

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОНД ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

ПРОЕКТ «ИНФОРМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ»

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ШКОЛЕ:
МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Естествознание

*Сборник учебно-методических материалов
для педагогических вузов*



Москва · Университетская книга · 2008

УДК 37
ББК 74
Ц 75



*Издание подготовлено в рамках проекта
«Информатизация системы образования»,
реализуемого Национальным фондом подготовки кадров
по заказу Министерства образования и науки
Российской Федерации*

*Проект «Информатизация системы образования»
реализуется на средства займа
и при технической поддержке
Международного банка реконструкции и развития*

Резидент

С.Д. Каракозов, доктор педагогических наук

Научный консультант

А.К. Колесников, профессор

Ц 75 Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Естествознание: сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов / сост. Н.П. Безрукова, А.С. Звягина, Е.В. Оспенникова; под общ. ред. Е.В. Оспенниковой. — М.: Университетская книга, 2008. — 480 с. — (Библиотека информатизации образования).

ISBN 978-5-98699-062-0

Представлены учебно-методические материалы по образовательной области «Естествознание». Приведены учебные модули, освещающие современные подходы к обучению учителей физики, химии и биологии использованию цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе средних общеобразовательных учреждений.

Пособие предназначено для преподавателей высших педагогических учебных заведений. Может использоваться в учебном процессе при подготовке, повышении квалификации и переподготовке педагогических кадров средних общеобразовательных учреждений. Представляет интерес для учителей и методистов общеобразовательных учебных заведений.

УДК 37
ББК 74

ISBN 978-5-98699-062-0

© НФПК, 2008
© Университетская книга, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	9
Введение.....	11

ЧАСТЬ I. ФИЗИКА

Глава 1. Формирование готовности будущих учителей физики к использованию средств информационно-коммуникационных технологий в организации учебного процесса по предмету (общие подходы)	40
1.1. Учебный модуль «Общие вопросы теории и методики обучения физике. Средства обучения физике»	40
1.2. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики»	48
1.3. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в курсе методики преподавания физики базовой школы»	61
1.4. Учебный модуль «Подготовка учащихся средней (полной) школы к единому государственному экзамену по физике».....	70
Глава 2. Подготовка будущих учителей физики к использованию новых информационных технологий в организации отдельных видов учебной деятельности .	88
2.1. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в обучении учащихся решению физических задач»	88
2.2. Учебный модуль «Компьютерные технологии в системе школьного физического эксперимента».....	112
2.3. Учебный модуль «Учебный демонстрационный эксперимент с использованием цифровых образовательных ресурсов»	123
2.4. Учебный модуль «Информационно-коммуникационные технологии в лабораторном физическом эксперименте»	148

2.5. Учебный модуль «Использование средств информационно-коммуникационных технологий при изучении вопросов истории фундаментального физического эксперимента»	169
2.6. Учебный модуль «Методика использования компьютерных моделей на уроках физики в основной школе»	194
2.7. Учебный модуль «Компьютерное моделирование физических процессов»	206

Глава 3. Обучение будущих учителей применению средств информационно-коммуникационных технологий в преподавании учебных тем школьного курса физики 214

3.1. Учебный модуль «Методика изучения кинематики в курсе физики средней школы»	214
3.2. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания физики в профильной школе на примере изучения разделов “Электродинамика” и “Оптика”»	225
3.3. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания физики в профильной школе на примере изучения разделов “Механика” и “Молекулярная физика”»	233
3.4. Учебный модуль «Методика изучения электродинамики в курсе физики средней школы. Электромагнитное поле»	241
3.5. Учебный модуль «Изучение разделов “Постоянный электрический ток” и “Ток в различных средах” на основе цифровых образовательных ресурсов»	252
3.6. Учебный модуль «Интерактивный задачник по физике. Электростатика. Электромагнитная индукция»	261
3.7. Учебный модуль «Методика изучения основ квантовой физики в курсе физики средней школы»	276
3.8. Учебный модуль «Методика формирования у учащихся астрофизических знаний»	286

ЧАСТЬ II. ХИМИЯ

Глава 4. Формирование готовности будущих учителей химии к применению информационно-коммуникационных технологий в обучении химии 295

4.1. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов на уроках и внеурочной работе по химии»	295
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

4.2. Учебный спецкурс «Организация изучения органической химии в школьном курсе химии на основе цифровых образовательных ресурсов»	303
4.3. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании химии»	313

Глава 5. Подготовка будущих учителей химии к использованию инновационных технологий обучения и средств информационно-коммуникационных технологий в организации освоения базовых химических понятий, теоретических концепций и законов 322

5.1. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении строения атома»	322
5.2. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в преподавании основных понятий и теорий химии в профильной школе»	329
5.3. Учебный модуль «Основы проектирования урока по химии с использованием цифровых образовательных ресурсов при изучении базовых химических законов и теорий: учения о периодичности, теории электролитической диссоциации, учения о скорости химической реакции и химическом равновесии, теории химической связи»	335

Глава 6. Подготовка будущих учителей химии к использованию инновационных технологий в организации изучения химии элементов 344

6.1. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении неметаллов»	344
6.2. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий при обучении химии в общеобразовательной школе. Тема: “Элементы подгруппы азота”»	351
6.3. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении химии металлов»	359

ЧАСТЬ III. БИОЛОГИЯ

Глава 7. Формирование готовности будущих учителей биологии к использованию средств информационно-коммуникационных технологий в организации учебного процесса по предмету (общие подходы) 369

7.1. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий при обучении биологии в общеобразовательной школе»	369
7.2. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий при работе с методическими материалами в подготовке к урокам биологии»	384
7.3. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных технологий на уроках и внеклассных занятиях по биологии в средней школе»	397

Глава 8. Подготовка будущих учителей биологии к использованию новых информационных технологий в организации отдельных видов учебной деятельности 411

8.1. Учебный модуль «Использование средств информационно-коммуникационных технологий в организации учебно-исследовательской деятельности школьников по курсу биологии»	411
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Глава 9. Обучение будущих учителей биологии применению средств информационно-коммуникационных технологий в преподавании конкретных учебных разделов и тем 427

9.1. Учебный модуль «Основы проектирования урока по биологии с использованием цифровых образовательных ресурсов при изучении разделов “Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс”; “Человек. 8 класс”; “Общая биология. 9 класс”»	427
9.2. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании тем “Взаимосвязи организмов и окружающей среды” и “Система, многообразие и эволюция живой природы”»	434
9.3. Учебный модуль «Многообразие животного мира»	455
9.4. Учебный модуль «Методика изучения темы “Среды жизни и адаптации к ним организмов”»	461

Заключение 476

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГОС ВПО	государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования
ДМ	дидактический материал
ДО	дистанционное обучение
ЕГЭ	единый государственный экзамен
ЗУН	знание — умение — навык
ИИСС	информационный источник сложной структуры
ИКК	информационно-коммуникационная компетентность
ИКС	информационная компьютерная среда
ИКТ	информационно-коммуникационные технологии
ИСО	Информатизация системы образования (проект НФПК)
ИТ	информационные технологии
ИТЗ	индивидуальные творческие задания
ИУМК	инновационный учебно-методический комплекс
КСО	компьютерные средства обучения
ЛПП	лаборатория педагогического проектирования
МБРР	Международный банк реконструкции и развития
ММЦ	Межшкольный методический центр
МПФ	методика преподавания физики
НИТ	новые информационные технологии
НФПК	Национальный фонд подготовки кадров
ПК	персональный компьютер
ПО	программное обеспечение
ППС	программно-педагогические средства
РГЗ	расчетно-графические задания
РГР	расчетно-графические работы

РКЦ	Региональный консультационный центр
СНИТ	средства новых информационных технологий
ТАСО	технические и аудиовизуальные средства обучения
ТиМОФ	теория и методика обучения физике
ТСО	технические средства обучения
УМК	учебно-методический комплекс
УММ	учебно-методические материалы
ФФЭ	фундаментальный физический эксперимент
ЦОР	цифровой образовательный ресурс
ЭИ	электронное издание
ЭМП	электромагнитное поле

ВВЕДЕНИЕ

Проект «Информатизация системы образования» и его реализация в системе высшего педагогического образования

Образовательная область «Естествознание»

1. О проекте «Информатизация системы образования» (2005—2008)

Стремительное развитие в современном мировом сообществе новых технологий информационного обмена определило процессы модернизации практически всех сфер человеческой деятельности. Благодаря этому мировой социум приобрел совершенно иное качество. Это информационное общество, жизнедеятельность которого базируется не только на материальных, но и в значительной мере на информационных ресурсах, а информация и интеллектуальный потенциал являются определяющими факторами социального прогресса.

В условиях информационного общества особую роль в развитии каждого государства приобретают процессы модернизации сферы образования. От готовности молодого поколения жить и работать в информационно насыщенной среде зависят темпы экономического, культурного и политического развития государства. Российская система образования развивается с учетом мировых тенденций информационного обновления сферы образовательных услуг.

Необходимо сделать отечественную школу по содержанию, методам и организационным формам образовательной деятельности адекватной потребностям информационного социума. Это общекультурная, социально-экономическая и политическая задача, значимость решения которой для нашей страны трудно переоценить. Важно на базе широкого использования в образовательной деятельности информационных компьютерных технологий обеспечить новое качество образования молодежи — качество, которое помо-

жет нашему государству стать конкурентноспособным на мировом рынке труда, товаров и услуг, успешно «встроиться» в глобальную экономическую систему, основанную на знаниях.

Начало массовой информатизации отечественного образования связывается с выходом в 1984 г. Постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР о введении предмета «Основы информатики и вычислительной техники» в средней школе. В этот период были выделены значительные средства на производство школьных компьютеров и их поставку в учебные заведения, шла подготовка учебных пособий и переподготовка учителей с целью обеспечить достойное качество преподавания нового школьного предмета.

В последующие, 90-е годы, были реализованы еще две федеральные программы по информатизации отечественной школы: «*Электронная Россия*» и «*Дети России*». В начале нового века была принята к исполнению очередная федеральная целевая программа «*Развитие единой образовательной информационной среды*». В рамках исполнения названных программ основное внимание было, как и прежде, сосредоточено преимущественно на технических аспектах информатизации образования и совершенствовании процессов преподавания курса информатики в общеобразовательной и профессиональной школах.

В 2005 г. взял старт новый проект «*Информатизация системы образования*» (ИСО), который по поручению Министерства образования и науки Российской Федерации реализует Национальный фонд подготовки кадров на средства займа Международного банка реконструкции и развития. Процессы информатизации средней общеобразовательной школы в рамках данного проекта впервые непосредственно связываются с использованием компьютера в преподавании всех учебных предметов, обновлением содержания, методов и организационных форм обучения, достижением новых учебных результатов, модернизацией всех сторон жизни школы, формированием в массовом порядке ИКТ-компетентности учителей-предметников.

Главная цель проекта — «...запуск процесса изменений, обеспечение условий его необратимости и формирование механизмов поддержки. Изменения эти, базируясь на информационных и коммуникационных технологиях, будут захватывать и содержание образования по всем предметам, и уклад школы» (здесь и далее используются материалы сборника «Проект “Информатизация системы образования”». М.: Локус-Пресс, 2005. С. 20).

Проект ИСО ориентирован на достижение *трех взаимосвязанных между собой целей*.

Первая цель. Обеспечение активной учебной работы школьников, формирование у них организованности, способности самостоятельно учиться, находить и использовать нужную информацию, работать в коллективе, находить решения проблем в нестандартных ситуациях, решать не встречавшиеся ранее задачи.

Данная цель всегда стояла перед педагогическим сообществом. Тем не менее ее достижение обеспечивалось в той или иной мере преимущественно в немногих элитных учебных заведениях. Перед школой информационного общества стоит задача сформировать познавательную самостоятельность у большинства школьников. К новым инструментам и технологиям, появившимся в настоящее время для решения этой задачи, относятся:

- энциклопедически полные и постоянно обновляемые, общедоступные библиотеки цифровых образовательных источников — мультимедийные образовательные материалы нового поколения, задающие новый уровень наглядности и доступности, обеспечивающие простор для самостоятельной работы учащихся;
- компьютерные инструменты и среды для поддержки этой деятельности — от стандартных офисных приложений и общедоступных редакторов до специализированных предметных и задачных сред, профессиональных приложений и их учебных адаптаций.

Важнейшей целью проекта является формирование и распространение в образовательной среде этих библиотек и инструментов, использование их в новых учебных курсах, разработка методик организации активной работы школьников с данными библиотеками и инструментами.

Вторая цель. Поддержка развития творческой работы педагогов и педагогических коллективов, обеспечение перехода педагогов к более индивидуальным и активным методам обучения, предоставление им возможности широко использовать новые информационные ресурсы в учебной работе.

Задача проекта — создать средствами ИКТ необходимые условия для творческой работы учителей. Сегодня появились новые, но уже доказавшие свою эффективность интеллектуальные инструменты и ИТ. Их использование облегчает работу учителя, помогает ему оформлять, накапливать и развивать свой педагогический опыт, высвобождает время для творческой деятельности.

В проекте ИСО эти инструменты включены в комплекс средств, формирования информационной среды образовательного учреждения: работа с коллекциями ЦОР, разработка учебных занятий и УММ, работа с базами данных учащихся, накопление и обработка материалов педагогического опыта. Проектом предусматривается

текущая поддержка учителей в освоении и использовании указанных образовательных технологий.

Третья цель. Обеспечение доступности качественных образовательных услуг для каждого заинтересованного в них школьника, даже если он не может получить эти услуги в своей школе. Достижение этой цели связано с организацией интернет-образования. Оно становится особенно актуальным в связи с введением профильной подготовки учащихся.

Заочная форма учебной работы — единственная возможность получить углубленную подготовку для тех школьников, которые не могут изучать профильные курсы (в том числе элективные) в своей школе. Быстро развивающиеся сегодня технологии и инструменты учебной работы через Интернет обеспечивают практическую возможность углубленного обучения всех учащихся в таких школах (там же, с. 23). В рамках проекта ИСО предполагается решить следующие задачи:

1) создание в России устойчивого потенциала в области производства высококачественных, открытых, доступных по стоимости цифровых образовательных ресурсов, отвечающих нуждам образовательных учреждений;

2) рывок в обеспечении учащихся и учителей современными учебными материалами, в том числе — цифровыми образовательными ресурсами, предполагающими активное использование информационных и коммуникационных технологий обучения;

3) подготовка и повышение квалификации педагогов и управленцев в области использования информационных и коммуникационных технологий в практике образования и проектирования такого использования;

4) реализация профильных учебных программ средствами дистанционного обучения;

5) создание в регионах, участвующих в проекте, системы межшкольных методических центров (ММЦ) для поддержки информатизации школ и распространения новой практики преподавания;

6) поддержка инициатив педагогов и школ, направленных на создание новой практики обучения и внеучебных форм образования (там же, с. 24).

Все входящие в проект ИСО работы распределены по двум компонентам: А) создание учебных материалов нового поколения и Б) профессиональное развитие педагогов в области развития ИКТ для целей образования (*федеральный компонент*); создание системы межшкольных методических центров (*региональный компонент*).

А. В рамках *федерального компонента* проекта ИСО предполагается создание общедоступной *коллекции цифровых информационных источников*, содержащей свыше 75 тыс. объектов по основным учебным предметам. В итоге каждый учитель сможет получить дидактические материалы к каждому уроку и методические рекомендации по их использованию.

Для эффективного использования элементов коллекции необходима система *инструментов учебной деятельности*. Это программные продукты, предназначенные для создания, редактирования и компоновки, текстовых документов, графических объектов, массивов числовых данных, звука и видео, компьютерных лабораторий и геоинформационных систем и пр.

В рамках проекта предусмотрено приобретение, адаптация и разработка нескольких сотен таких инструментов для нужд системы образования.

Отдельный вид цифровых образовательных ресурсов — *информационные системы (средства) поддержки организации образовательного процесса*. В рамках проекта предусматривается приобретение и разработка специализированного программного обеспечения для методистов, учителей и школьных администраторов. Это позволит автоматизировать составление и ведение расписания, контроль и анализ знаний учащихся и хода учебного процесса, учет контингента учащихся и педагогических кадров, сбор и анализ статистических данных, работу школьных бухгалтерий и пр., в конечном счете — информатизировать процесс управления учреждением образования.

Разработка *учебно-методических материалов (комплексов)*, ориентированных на достижение качественно новых образовательных результатов, — еще одна важная задача программы А. Ее решение достигается за счет разработки:

- цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) к уже рекомендованным к использованию традиционным предметным учебно-методическим комплектам (УМК); ЦОР этого назначения жестко привязаны к данным УМК, что позволяет учителю сохранять освоенную им ранее методику обучения на основе использования традиционных учебных пособий и при этом успешно применять компьютерные технологии обучения;

- инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК), полностью обеспечивающих организацию учебного процесса по предмету (предметной области, теме) и ориентированных на новые формы представления учебного материала, новые педагогические технологии обучения и новые способы организации учебного процесса;

• информационных источников сложной структуры (ИИСС) как средств поддержки разнообразных видов учебной и внеучебной деятельности школьников; особенностью ИИСС является их ориентация на инновационные содержание методы и формы работы учащихся.

Важной характеристикой цифровых источников нового поколения является их открытость. Это означает, что у учителя в работе с этими источниками всегда есть возможность использовать встроенные в них материалы и инструменты для создания собственных ресурсов. В этом случае существенно расширяются возможности использования каждого источника в учебном процессе. Это достигается за счет насыщенности новых цифровых материалов разнообразными учебными объектами (*текстами, иллюстрациями, упражнениями и тренажерами, виртуальными лабораториями, вопросами и задачами для самоконтроля, тестами* и пр.), которые могут применяться и на уроке, в самостоятельной работе ученика при подготовке домашнего задания, и при подготовке педагога к проведению занятия. Творчество учителя — важная составляющая его профессиональной деятельности в работе с ресурсами нового поколения.

Б. Профессиональное развитие педагогов в области применения ИКТ для целей образования — одна из центральных задач проекта ИСО. Главную роль в информатизации образования играет учитель, подготовленный и мотивированный. Именно поэтому особое внимание в проекте уделяется созданию учебно-методических комплексов, связанных с подготовкой и повышением квалификации различных категорий работников образования: учителей-предметников, школьных библиотекарей, методистов, администраторов.

В рамках проекта ИСО ставится задача не просто обучить работников системы образования методам работы в ИКТ-насыщенной среде. Важно обеспечить *системные изменения* в их подготовке к развертыванию процессов информатизации образования и перестройке работы школы на основе широкого использования средств ИКТ.

Значительное внимание в *программе В* уделяется подготовке будущих педагогов в педагогических вузах. Педагогические вузы должны составить авангард работ по информатизации школы. Необходимо обучение студентов педвузов методам работы с современными коллекциями ЦОР, компоновке на их основе индивидуализированных учебных материалов. Важно, чтобы будущие учителя осваивали новые учебные средства не только на занятиях по ИКТ, но и на занятиях по основным методическим курсам и соответствующим предметным дисциплинам.

Необходимо начать в педагогических вузах страны систематическую подготовку специалистов в области *педагогического проектирования средств обучения*, которые в ближайшем будущем составят костяк отечественных разработчиков цифровых учебно-методических материалов.

Разработка учебных программ и материалов для подготовки будущих учителей по методике преподавания учебных предметов ведется по шести образовательным областям, а также в области педагогического дизайна.

На конкурсной основе в 2005 г. отобраны следующие педагогические вузы (по одному из каждого пилотного региона и три — из других территорий), в которых началось преподавание на основе разработанных материалов:

- 1) Воронежский государственный педагогический университет;
- 2) Дальневосточный государственный гуманитарный университет;
- 3) Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского;
- 4) Карельский государственный педагогический университет;
- 5) Красноярский государственный педагогический университет;
- 6) Московский педагогический государственный университет;
- 7) Пермский государственный педагогический университет;
- 8) Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена;
- 9) Ставропольский государственный университет;
- 10) Челябинский государственный педагогический университет.

В этих вузах за счет средств проекта оснащены необходимым оборудованием и введены в действие *учебно-производственные лаборатории цифровых образовательных ресурсов и педагогического проектирования*. Основная цель создания таких лабораторий — включение в учебный процесс в педвузах практики освоения методов использования ЦОР в обучении. В условиях этих лабораторий организована производственная и исследовательская деятельность студентов и преподавателей по созданию ЦОР и разработке к ним учебно-методических материалов, проводятся работы по повышению квалификации работников образовательных учреждений.

С целью распространения полученных результатов и закрепления изменений в практике подготовки будущих учителей в области

использования ИКТ в учебном процессе вузами-участниками проекта разработаны предложения по корректировке государственных стандартов педагогического образования.

Региональный компонент проекта ИСО ориентирован на создание инфраструктуры в форме региональных консультационных и межшкольных методических центров (РКЦ — ММЦ), предоставляющих образовательные, методические и технические услуги по использованию ИКТ в образовательном процессе средней школы. Задачи *компонента С* — расширение доступа к информации, учебно-методическим и техническим ресурсам для учреждений общего и начального профессионального образования, накопление и распространение опыта модернизации образовательной и управленческой деятельности на основе использования ИКТ, развитие и поддержка программно-технического компьютерного оснащения учебных заведений.

Как видно из изложенного выше, оба компонента проекта ИСО связаны между собой.

2. Разработка программ и учебно-методических материалов для подготовки студентов педагогических вузов в области использования цифровых образовательных ресурсов

2.1. Цели работы

В период 2005—2008 гг. перечень цифровых учебных материалов для средней общеобразовательной школы за счет разработок, осуществление которых запланировано по проекту ИСО, существенно обогатился. Однако, как показывают исследования, подготовленные материалы недостаточно широко и эффективно используются учителями в учебном процессе. Это объясняется целым рядом причин, главная из которых неподготовленность рядового учителя к активному включению ЦОР в учебный процесс, отсутствие у него необходимых навыков, а также мотивации, основанной на понимании преимуществ использования ЦОР.

Полноценное решение задач информатизации школы невозможно без усилий по совершенствованию в педагогических вузах страны методической подготовки будущих учителей, без обучения их методам работы с современными коллекциями ЦОР, методике педагогического проектирования учебных материалов для конкретных уроков.

Как отмечалось, решение этой задачи осуществляется десятью педагогическими вузами в рамках программы «*Разработка программ и учебно-методических материалов для подготовки студентов педагогических вузов в области использования цифровых образовательных ресурсов*» проекта ИСО.

Разработка материалов для подготовки будущих педагогов к использованию ЦОР в обучении не является абсолютно новым делом. Такая подготовка ведется уже несколько лет. Первоначально она строилась на базе специального учебного курса «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». В настоящее время вопросы этого курса включены как составная часть (раздел) в программы методических дисциплин. Вместе с тем указанный раздел является в структуре методических курсов достаточно автономным.

Цель раздела — формирование у студентов общих представлений о содержании и методах использования ЦОР в обучении. Существует проблема поиска вариантов органичного «встраивания» новой ИКТ-составляющей предметной подготовки будущих учителей в содержание методических дисциплин. Важно в этой связи предложить такие варианты перестройки содержания методических курсов, которые бы обеспечивали будущим учителям практику освоения не только общих, но и специфических для каждого учебного предмета способов применения средств ИКТ в решении профессиональных задач.

В рамках данной программы предполагается:

- разработать учебно-методические материалы (в том числе учебные программы, системы учебных заданий, проверочных работ, методические материалы к проведению занятий и т.п.) по вопросам проектирования и использования ЦОР в учебном процессе в высшей педагогической школе;
- включить эти материалы в существующие методические курсы и предметные дисциплины в виде отдельных модулей и (или) новых (в том числе специальных) курсов для подготовки студентов;
- ввести в действие *Лабораторию цифровых образовательных ресурсов и педагогического проектирования* и обеспечить на ее базе проведение учебной и учебно-методической работы по обновленным учебным программам;
- провести экспериментальное обучение студентов с использованием разработанных материалов и аппаратного комплекса Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования;
- сделать общедоступными разработанные материалы и положительный опыт трансформации действующих курсов, а также создания новых спецкурсов по вопросам педагогического проектирования в условиях ИКТ-насыщенной среды школы;
- подготовить сборники учебно-методических материалов для обучения студентов педагогических вузов методике использова-

ния ЦОР в учебном процессе по 6 образовательным областям, а также основам педагогического проектирования деятельности школы в условиях ИКТ-насыщенной среды (настоящий сборник — результат выполнения ТЗ по образовательной области «Естествознание»).

Целью выполняемых работ является изменение практики методической подготовки студентов в высших учебных заведениях, осуществляющих обучение будущих учителей. Профессиональная подготовка специалистов нового поколения должна быть ориентирована на освоение студентами эффективных методов использования ЦОР и новых инструментов деятельности в будущей профессии. Высшие учебные заведения, готовящие учителей, должны стать центрами создания новых методов педагогической работы, основанных на использовании ЦОР, а также центрами распространения знаний о способах и средствах проектировании деятельности школы в условиях ИКТ-насыщенной среды.

2.2. Особенности использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной области «Естествознание»

Последние два десятилетия развитие системы отечественного образования связано с непрерывным совершенствованием оснащения средних общеобразовательных школ современной компьютерной техникой, наполнением виртуальной информационной среды учебными ресурсами и инструментами, становлением и развитием системы образовательных телекоммуникаций.

На сегодня практически нет барьеров на пути информатизации учебного процесса по естествознанию: компьютерные технологии обучения в области естествознания «созрели» и «ждут» своего использования.

Информационные технологии видоизменяют и профессиональную деятельность педагога, и учебную деятельность школьника. Сегодня можно говорить о новой информационной инфраструктуре учебного процесса. ИКТ-инфраструктура учебного процесса — это система аппаратных средств, учебных объектов и инструментов, предназначенных для организации учебной деятельности в виртуальной информационной среде. Назовем основные блоки ИКТ-инфраструктуры предметной учебной среды, которые могут и должны будут в ближайшей перспективе использоваться каждым учителем:

1) *аппаратная техника и инструменты для ввода информации:* цифровая видеокамера, цифровой фотоаппарат, цифровой микроскоп, сканер, диктофон, компьютерный планшет, система цифровых

измерителей (датчиков и ПО) для автоматизированного эксперимента, системы глобального позиционирования (GPS), инструменты распознавания устной речи;

2) *устройства и инструменты представления, обработки и передачи информации:* персональный компьютер, наладонный (карманный) компьютер, цифровой проектор; интерактивные доски; коммуникатор; шлем (и перчатки) виртуальной реальности; множительная техника (принтер, копировальный аппарат или ризограф); ПО для сетевых образовательных коммуникаций (оболочки ДО, конструкторы сайтов, программы доставки почты);

3) *информационные источники* (цифровой образовательный контент):

- ЦОР — цифровые образовательные ресурсы к действующим учебно-методическим комплектам по предмету; ориентированы преимущественно на поддержку традиционного образовательного процесса средствами ИКТ;

- ИИСС — информационные источники сложной структуры (цифровые музеи, библиотеки, энциклопедии, коллекции и пр.); предназначены для поддержки традиционного образовательного процесса средствами ИКТ, при этом включают и инновационные технологии организации работы учащихся с учебной информацией;

- ИУМК — инновационные учебно-методические комплексы; обеспечивают организацию учебного процесса по образовательной области (предмету, курсу, теме) в полном объеме, ориентированы на обновление видов, методов и форм учебной деятельности школьников, определяют достижение на этой основе качественно новых образовательных результатов;

- образовательные ресурсы локальной школьной сети, ресурсы порталов и сайтов Интернет;

4) *инструменты учебной деятельности:* виртуальные лаборатории; моделирующие среды; определители и классификаторы; телеметрические системы; GPS-навигаторы геоинформационные системы; системы автоматизированного проектирования (САПР); ПО для редактирования и обработки информации (числовых данных, текста, аудио, видео); для подготовки презентаций; тренажеры; системы самоконтроля знаний и умений, включая системы тестирования;

5) *системы и средства поддержки организации образовательного процесса:* планирования учебного процесса, организации и поддержки образовательного процесса, управления образовательным учреждением, управления образованием для муниципальных органов.

В процессе преподавания каждой учебной дисциплины возможности каждого из блоков реализуются особым образом. Действительно, виды деятельности учителя и учащегося при изучении школьных предметов весьма разнообразны и каждый из этих видов несет в себе собственный потенциал «информатизации». До какой степени это потенциал может и должен быть реализован в условиях ИКТ-насыщенной учебной среды?

Это определяется следующим:

во-первых, целесообразностью «информатизации» каждого отдельного вида деятельности (ожидаемым эффектом роста ее качества);

во-вторых, наличием поддерживающих данный вид деятельности ресурсов и инструментов виртуальной среды;

в-третьих, уровнем готовности учителя и учащихся к использованию ИКТ в рамках данной деятельности.

Обучение естествознанию, как и обучение по другим образовательным областям, при новом техническом и информационном обеспечении, безусловно, преобразуется. Школьники получают несравненно большие возможности для самостоятельной учебной работы. Они могут использовать ИКТ-ресурсы и инструменты для исследований реального мира. Новые средства эффективны в работе с «готовой» учебной информацией.

Школьники могут быстро собирать, пользуясь разнообразными способами фиксации данных, и качественно обрабатывать эти данные с помощью компьютера; делать заключения на основе собранной информации; моделировать изучаемые явления, используя цифровые лаборатории и инструментальные среды; выдвигать и проверять учебные гипотезы; создавать, представлять и защищать разработки, демонстрирующие результаты их учебной деятельности.

Работа с новой техникой и новой информацией, выходящей за рамки школьного учебника, вызывают у учащихся естественное любопытство и интерес, стимулируют их включение в самостоятельное исследование окружающей среды. Многообразие компьютерной техники и ПО, желание освоить новые технологии в учебной практике создают благоприятные условия для формирования у учащихся умения работать в команде, добиваться глубокого осмысления поставленных перед ними задач, стремиться к масштабной разработке соответствующих учебных проектов и поиску интересных форматов представления результатов коллективной деятельности.

Первый этап информатизации учебного процесса по естествознанию связывается с обучением учителей эффективному

использованию в учебном процессе в основном «готовых» цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) и инструментов познания.

На сегодня ЦОР по естествознанию весьма разнообразны и насчитывают более трех сотен CD. Каждый из цифровых источников включает множество учебных объектов¹. Состав учебных объектов для различного медиаконтента виртуальной среды обучения на сегодня определен. Это:

1) *символьные объекты*: знаки, символы, тексты, графики, схемы, таблицы, диаграммы, формулы и пр.;

2) *образные объекты*: фото, рисунки, картины (репринт или оцифрованные); объекты компьютерной графики (в том числе компьютерные рисунки, репродукции);

3) *аудиоинформация*: устные учебные тексты, аудиосюжеты, аудиодialogи, учебные комментарии к виртуальным объектам, аудиохроника, музыка, пение, звуки природных процессов и животного мира и пр.;

4) *видеообъекты*: анимации, демонстрационные динамические модели явлений и процессов, постановочные и художественные видеосюжеты (фильмы или фрагменты), видеохроника;

5) *среда «виртуальной реальности»* (дифференцируется по предметным областям знания и видам деятельности) и (или) ее *элементы*: аудиографика, симуляторы, тренажеры, интерактивные модели, конструкторы и т.п.

ЦОР по естествознанию включают практически все многообразие указанных выше объектов. Будучи объединенные в самостоятельный ресурс, они ориентированы на вполне определенные направления использования в обучении. Вместе с тем каждый учебный объект ЦОР может обладать и самостоятельной дидактической ценностью. Эти объекты, как правило, являются *полифункциональными*.

Существенная часть таких объектов является носителем *концептуального знания* (знания о свойствах и отношениях объектов природы). Это тексты, рисунки, фотоиллюстрации, анимации, видео и т.п. Целый ряд цифровых объектов успешно представляет в виртуальной среде опыт какой-либо деятельности, т.е. *процессуальную составляющую* предмета учения. Это — тренажеры, симуляторы, модели, конструкторы. Применение в обучении различных комби-

¹ Концепцию учебного объекта (learning object) предложил в 1992 г. Вэйн Ходжинс. Комитетом стандартов обучающих технологий IEEE учебный объект определяется как «... любая сущность, цифровая или нет, которая может быть использована в одном и более контекстах, или на которую может быть сделана ссылка во время технологически обеспеченного обучения».

наций цифровых объектов (как носителей концептуального и процессуального знания) позволяет достичь разных образовательных результатов. Динамические объекты ЦОР по естествознанию (видео, анимации, модели) — новый класс объектов, который принципиально обновил систему средств обучения. Особое место в этом классе занимают компьютерные модели. На сегодня в контенте ЦОР по естествознанию представлены разнообразные компьютерные модели, которые отличаются содержанием и уровнем интерактивности.

Модели как средство обучения могут использоваться учителем с различными образовательными целями: *формирование знаний, умений и навыков, развитие способов умственных действий, создание условия для творчества учащихся.*

Направления и способы использования компьютерных моделей в обучении предметам естественнонаучного цикла (физике, химии, биологии) в основном определены. Компьютерная модель в естествознании может служить *одним из эффективных способов предъявления и отработки у учащихся «готового» знания.*

Она может с успехом использоваться:

1) как средство прямого предъявления элементов «готового» знания (манипуляции с моделью позволяют учащимся выявить и уяснить «встроенную» в модель информацию о свойствах объектов и характеристиках процессов реального мира);

2) как средство наглядности, сопровождающее традиционные словесные способы предъявления «готового» знания:

- *концептуального:*

- при изучении содержания и результатов научных экспериментов (*научных фактов*);

- для иллюстрации сущности *эмпирических понятий*;

- при анализе *эмпирических закономерностей* протекания природных явлений;

- при изложении компонентов теоретического знания: *идеализированного объекта теории, теоретических понятий, принципов и постулатов, мысленных экспериментов и следствий теории*;

- для визуального отображения элементов научно-технического знания (*устройства и принципа действия отдельных приборов и их взаимодействующих систем, способов и приемов работы с приборами и техническими устройствами*);

- *процессуального* (для иллюстрации содержания, порядка и правил выполнения действий и операций);

3) как тренажер (средство закрепления знаний и отработки у учащихся отдельных познавательных умений и формирования навыков);

4) как средство контроля уровня сформированности знаний и умений учащихся.

В этом проявляется *дидактическая функция* компьютерной модели.

Не менее успешно компьютерная модель явления может использоваться в обучении с *целью формирования у учащихся опыта учебного исследования.* В этом качестве доминирует ее *методологическая функция.* На базе моделей в естествознании может строиться проведение компьютерного эксперимента. Такой эксперимент может включать в себя две независимые стадии исследования:

1) построение модели явления и разработка компьютерной программы ее реализации в виртуальной среде;

2) исследование модели.

Допустима (и чаще всего имеет место) реализация в учебном процессе по естествознанию только одной из этих стадий, а именно — исследование «готовой» модели. Работа с «готовой» моделью может иметь следующие цели:

1) *тестирования модели* — оценки качества моделирования (проверка поведения модели для ранее изученных в натурном эксперименте случаев протекания явления);

2) *выявление особенностей поведения модели в новых условиях* с целью обнаружения ранее неизвестных характеристик явления и последующая проверка полученных результатов в натурном эксперименте .

Учебный компьютерный эксперимент в естествознании обладает высоким дидактическим потенциалом.

Он позволяет:

1) исследовать явление в «чистом» виде, точно воспроизводя требуемые условия его протекания;

2) моделировать разнообразные условия протекания явления;

3) изучать явление в динамике (т.е. наблюдать его развитие в пространстве и во времени);

4) останавливать и возобновлять эксперимент с целью анализа его промежуточных результатов и (или) возможного изменения порядка проведения;

5) осуществлять операцию, невозможную в натурном эксперименте, — изменять пространственно-временные масштабы протекания явления;

6) задавать необходимые условия проведения эксперимента и параметры исследуемой системы объектов, не опасаясь за ее состояние, а также безопасность и сохранность компонентов экспериментальной установки;

7) сопровождать модельный эксперимент визуальной интерпретацией закономерных связей между параметрами исследуемой системы (в форме динамичных графиков, диаграмм, схем и пр.);

8) «исследовать» явления в случаях, когда проведение реально-го эксперимента затруднено или нецелесообразно (например, при изучении движения космических объектов, при исследовании поведения тел при больших давлениях, при знакомстве с принципами работы ядерного реактора, при исследовании микроскопических объектов и т.д.);

9) изучать сложные явления на уровне, доступном пониманию, исключая обращение к их громоздкому в ряде случаев математическому описанию;

10) акцентировать, благодаря эффектам мультимедиа, внимание на главном в изучаемом явлении и способствовать тем самым более глубокому пониманию его сущности.

Известно, что так называемый *моделлинг* — не единственная функция виртуальной среды, *интерактив* — еще одна принципиально важная ее функция. При использовании интерактива как функции новой среды обучения к ранее указанным преимуществам естественнонаучного виртуального эксперимента добавляются новые:

1) обеспечение деятельностного подхода к обучению, ориентированного на развитие ключевых компонентов учебной активности школьников: *ее мотивационно-потребностной сферы (в частности интереса к учению), умения планировать свои действия, выполнять и контролировать качество их исполнения;*

2) развитие познавательной самостоятельности учащихся, определяющей успех в реализации их учебной активности;

3) создание условий для творческой деятельности учащихся.

Компьютерный эксперимент в естествознании не должен заменять натурные исследования. Натурный опыт всегда первичен.

Вместе с тем важно показать, что компьютерные технологии важны и для постановки натурных естественнонаучных испытаний. В процессе учебных демонстраций на уроке и на лабораторных занятиях необходимо продемонстрировать учащимся основные направления использования компьютерных технологий в экспериментальном изучении явлений природы. В школьной лаборатории может быть организован так называемый *автоматизированный физический эксперимент*, включающий:

1) автоматическое управление работой технических устройств, реализующих экспериментальные действия исследователя;

2) компьютерную диагностику состояния исследуемого объекта;

3) машинную обработку данных эксперимента (математические расчеты, графическую интерпретацию, перевод информации в другую знаковую систему, поиск и классификацию информации и пр.).

Важным направлением использования компьютерных технологий в естественнонаучном натурном экспериментальном исследовании является *применение инструментальных пакетов* (ИП), предназначенных для обработки опытных данных эксперимента. Спектр таких инструментальных пакетов на сегодня достаточно широк: от простых до профессиональных (Excel, Mathcad, Maple, Grapher, Matlab и др.).

Названные инструменты традиционно используются для обработки данных натурального опыта. Вместе с тем они могут быть полезны:

- для разработки (корректировки) методики натурального экспериментального исследования, а именно для проектирования модели экспериментальной установки, апробации возможных режимов ее работы;

- эффективной реализации в новой информационной среде мысленного эксперимента как метода теоретического познания явлений природы, а также численного анализа возможных следствий теории;

- выполнения прикладных модельных исследований с целью выявления наилучших режимов поведения технических объектов и особенностей протекания технологических процессов в заданных условиях.

Для реализации в обучении методологической функции естественнонаучного эксперимента необходимы:

1) развитие системы автоматизированного учебного эксперимента;

2) создание арсенала учебных инструментов для обработки экспериментальных данных;

3) разработка учебных инструментальных сред, отдельных интерактивных моделей учебно-исследовательского назначения.

Все это в комплексе призвано обеспечить высокое качество учебно-исследовательской деятельности школьников на лабораторном занятии по естествознанию в необходимом соответствии с содержанием и логикой научного и научно-технического исследований.

Второй этап информатизации образования может быть связан с развитием творческого потенциала учителей по созданию авторских цифровых материалов учебного назначения. Действи-

тельно, современный учитель естествознания должен быть готов не только к использованию «готовых объектов» ЦОР, но и к работе по их модификации с различными дидактическими целями, а также к созданию из этих объектов авторских учебных материалов.

Значимость такого направления подготовки учителей обусловлена тем, что каждый практикующий педагог обладает сложившимся за годы работы индивидуальным стилем профессиональной деятельности, который накладывает существенный отпечаток как на отбор, так и на использование средств обучения. Если эти средства не соответствуют профессиональному стилю деятельности учителя, то они, как правило, остаются без использования.

Для подготовки цифровых авторских материалов педагога могут использовать стандартное программное обеспечение (текстовые редакторы, Power Point, табличный процессор Excel и т.п.). Имеются специальные инструменты и среды для проектирования и создания сложных учебных объектов, которые требуют от рядового педагога достаточно высокого уровня профессионализма в области компьютерных технологий. Однако таким уровнем ИКТ-квалификации обладают лишь отдельные педагоги.

Очевидно, что должен существовать и развиваться класс инструментов для массового пользователя, предназначенный в основном для модификации уже «готовых» виртуальных объектов и для их последующего объединения в предметные образовательные комплексы. Эта идея уже обозначена и продолжает оставаться очень перспективной для дальнейшей разработки. К программно-педагогическим средствам (инструментам) с включенными в них коллекциями готовых учебных объектов, подлежащих модификации и редактированию, а также со специальными опциями для создания новых объектов относятся:

- Живая школа. Живая физика (CD). (Interactive Physics) Microsoft Consulting. Working Knowledge. ИНТ (<http://www.krev.com>; <http://www.int-edu.ru>);
- (Виртуальная физика «STRATUM 2000» (CD) / Д.В. Баяндин, О.И. Мухин. РЦИ ПГТУ г. Пермь (<http://www.stratum.ac.ru>);
- 1С: Образование 3.0. Образовательный комплекс: Библиотека электронных наглядных пособий «Физика (7—11 классы)» (CD) / Н.К. Ханнанов, Д.В. Баяндин: Лаборатория физики и астрономии ИОСО РАО: Дрофа, Формоза, Пермский государственный технический университет Пермь, 2004 (<http://www/1c.ru/>).

Создание базовых и развитие системы специальных коллекций медиаобъектов по естествознанию со встроенным инструментарием их модификации и редактирования позволит преодолеть

проблемы интеграции готовых электронных ресурсов в массовую практику обучения и ускорит в итоге процессы внедрения ИКТ в учебный процесс средней общеобразовательной школы.

Надо отметить, что учителями естественнонаучного цикла авторская работа по созданию авторских ЦОР ведется в силу особенностей их предшествующей профессиональной подготовки в вузе более активно, чем преподавателями по другим образовательным областям. Это определяет более высокий уровень актуальности проблемы подготовки учителей естествознания к разработке авторских ЦОР.

2.3. Учебные модули и курсы, разрабатываемые в рамках проекта ИСО

По проекту ИСО для высшей педагогической школы осуществляется разработка учебных модулей и курсов, ориентированных на подготовку будущих учителей к использованию средств ИКТ в обучении. В настоящем сборнике представлены описания 35 комплектов учебно-методических материалов к учебным модулям и курсам, предназначенным для включения в состав методических дисциплин образовательной области «Естествознание». Модули и курсы структурированы по трем учебным разделам: *физика, химия, биология*.

Главной особенностью подготовленных модулей и курсов является их ориентация на *компетентностный подход* к обучению будущих специалистов и использование в преподавании *образовательных инноваций*.

Причины, обуславливающие переход от квалификационного подхода к компетентностному в системе высшего профессионального образования и от традиционных к инновационным методам организации учебного процесса, связаны с принципиально новыми требованиями, которые предъявляет современное производство к рабочему и служащему. Начавшиеся еще в XX веке процессы «интеллектуализации машин» и «дематериализации» труда человека, а также нарастания динамики развития и изменчивости современной производственной сферы делают в настоящее время квалификацию недостаточно адекватной мерой для проектирования результата высшего профессионального образования.

Совокупность качественно освоенных производственных и служебных функций, позволявших ранее потенциальному работнику успешно претендовать на рабочее место, замещаются в настоящее время *их целостным, системным и контекстным предъявлением*. Причем это целое не состоит из простого перечня профессио-

нальных задач и видов деятельности, освоенных специалистом в период обучения. Это системно организованный интеллектуальный потенциал, коммуникативные, рефлексивные, волевые и моральные начала личности, позволяющие работнику результативно организовать профессиональную деятельность с учетом ее социального, экономического и культурного контекстов¹.

В ситуации изменившихся требований к современному специалисту знания и умения составляют всего лишь часть востребованных обществом его личностных свойств, влияющую на успешность деятельности, общение и поведение. Именно поэтому вопрос об ориентации высшего образования на новые результаты обучения специалистов является очень важным.

В новой концепции высшего образования России акценты переносятся с узкопрофессионального квалификационного подхода к обучению специалистов на разностороннее общекультурное и профессиональное развитие их личности. Ставится задача формирования у выпускников высшей школы системы профессиональных компетентностей, позволяющих им успешно решать практические задачи в широком спектре разнообразных профессиональных ситуаций, оценивать и корректировать принятые решения в социальном, экономическом и культурном контекстах. Подготовка компетентного специалиста в условиях современного информационного общества непременно включает формирование у него системы общих и профессиональных ИКТ-компетентностей.

Авторам-разработчикам учебных модулей и курсов в достаточной мере удалось реализовать компетентностный подход в организации учебного процесса в высшей педагогической школе по методическим дисциплинам естественнонаучного направления. Для каждого модуля/курса определен состав *ключевых, базовых и специальных* профессиональных компетентностей, которыми должны овладеть будущие учителя физики, химии и биологии для того, чтобы успешно строить учебный процесс в средней школе с учетом обновлений в содержании и методах обучения, связанных с развитием ИКТ-инфраструктуры предметной образовательной среды.

Состав обозначенных в модулях специальных профессиональных компетенций будущего учителя разнообразен. Вместе с тем в

¹ Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Метод. пособие. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.

их общем ряду можно выделить две основные группы компетентности в сферах:

- анализа и оценки, отбора и эффективного применения в обучении «готовых» ЦОР по естествознанию;
- проектирования и создания с использованием объектов ЦОР авторских учебных материалов, отражающих индивидуальный профессиональный стиль деятельности учителя.

Подготовка будущего учителя строится так, чтобы обеспечить совершенствование практики преподавания предметов естественнонаучного цикла в средней школе в двух направлениях:

Первое направление связано с методикой организации обучения по предмету и ростом качества усвоения школьниками учебного материала в условиях ИКТ-насыщенной среды. В настоящем сборнике в главе 1 каждой части (*физика, химия, биология*) представлены модули и курсы, ориентированные на обучение будущих учителей общим подходам к организации учебного процесса в условиях ИКТ-насыщенной среды. В рамках этих модулей студенты приобретают общие сведения относительно содержания предметных ЦОР и эффективности их применения в обучении, осваивают основные методы и приемы использования новых средств обучения на занятиях по предмету. Глава 3 каждой части включает модули, посвященные подготовке учителей к использованию средств ИКТ в преподавании отдельных учебных тем. При изучении этих модулей студенты приобретают опыт решения профессиональных задач, связанных с применением ресурсов и инструментов новой среды обучения при формировании у учащихся естественнонаучных понятий, усвоении содержания законов и теорий.

Второе направление — формирование у учащихся средней школы ключевой и специальной (предметной) информационно-коммуникационных компетентностей (ИКК), необходимых им в современном информационном обществе.

Целенаправленное формирование у обучаемых предметных ИКК — одна из важнейших задач современной школы. На этапе модернизации системы отечественного образования, включающем в том числе и процессы его информатизации, это направление профессиональной деятельности учителя-предметника отныне и далее становится неотъемлемой частью его педагогического труда.

Предметные ИКК учащегося имеют сложную структуру, которая определяется структурой необходимых для изучения каждого предмета источников информации и специфическими для предмета видами познавательной деятельности школьника. Авторы-разработчики модулей и курсов сделали вполне успешную попытку

ответить на вопрос: в какой мере цифровые ресурсы и инструменты являются значимыми для выполнения учащимися отдельных видов учебной деятельности по предметам естественнонаучного цикла? Модули и курсы этой направленности представлены в главе 2 каждой части.

Эти модули посвящены подготовке будущих учителей по вопросам методики организации в условиях ИКТ-насыщенной среды деятельности школьников по проведению натуральных экспериментов, решению разнообразных задач, моделированию явлений природы, сбору и обработке информации из источников «готового» знания и др. Особое внимание уделено подготовке учителей по методике организации естественнонаучных учебных исследований школьников в условиях применения новых информационных технологий познания.

Предложенные в сборнике учебные модули и курсы в целом и в целом являются собой разнообразные варианты решения проблемы методики использования средств ИКТ в средней школе и, соответственно, проблем подготовки будущих учителей к данной деятельности.

В данных модулях и курсах представлен анализ ЦОР, ИИСС, ИУМК по предметам естественнонаучного цикла, показаны возможности использования ресурсов и инструментов виртуальной среды обучения в информатизации учебного процесса в целом и информатизации отдельных видов деятельности учащихся (как репродуктивного, так и учебно-исследовательского характера («Общие вопросы теории и методики обучения физике. Средства обучения физике» — МПГУ; «Подготовка учащихся средней (полной) школы к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по физике» — МПГУ; «Учебный демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР» — ПГПУ; «Использование средств ИКТ в организации учебно-исследовательской деятельности школьников по курсу биологии» — ПГПУ; «Методика использования цифровых образовательных технологий на уроках и внеклассных занятиях по биологии в средней школе» — ДВГГУ и др.).

В некоторых учебных модулях демонстрируется использование средств ИКТ в структуре современных педагогических технологий: формирования научных понятий («Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики» — ЧГПУ); формирования обобщенных умений и навыков в выполнении физического эксперимента, решении физических задач, компьютерном моделировании физических процессов («Использование ЦОР в обучении учащихся решению физических задач», «ИКТ в лабора-

торном физическом эксперименте», «Компьютерное моделирование физических процессов» — ПГПУ).

Значительная часть разработок посвящена обучению студентов методике формирования конкретных научных понятий, введению законов и изучению теорий на основе использования средств ИКТ (например: «Использование ЦОР при изучении темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов» — ДВГГУ; «Методика использования ЦОР и ИКТ при обучении химии в общеобразовательной школе. Тема: Элементы подгруппы азота» — КГПУ им. К.Э. Циолковского; «ЦОР в изучении химии металлов» — КГПУ им. В.П. Астафьева). Особенно много таких учебных модулей подготовлено по физике («Методика изучения кинематики в курсе физики средней школы» — МПГУ; «Использование ЦОР в процессе преподавания физики в профильной школе на примере изучения разделов «Механика» и «Молекулярная физика»» — СГУ; «Изучение разделов «Постоянный электрический ток» и «Ток в различных средах» на основе ЦОР»» — КГПУ им. В.П. Астафьева и др.). Один из предметных модулей посвящен формированию междисциплинарных понятий («Методика формирования у учащихся астрофизических знаний» — МПГУ).

Авторам удалось продемонстрировать в составе рассматриваемых методик и технологий обучения способы использования виртуальных объектов различных медиаформатов (рисунков, фото, видео, анимации, тренажеров, тестов и пр.). Показан практически весь спектр возможностей применения такого нового средства обучения естественному как интерактивные учебные модели.

Результатом освоения практически всех учебных модулей является разработка студентами авторских учебных материалов с использованием объектов ЦОР, ИИСС, ИУМК. Это: поурочные презентации, цифровые опорные конспекты, предметные тесты и тренажеры, авторские ведеоресурсы и фотоматериалы, модели учебных занятий и внеклассных мероприятий с использованием ЦОР, разнообразные цифровые коллекции дидактических материалов для учащихся и учебно-методических материалов для учителя.

Учебные модули и курсы, представленные в настоящем сборнике, построены с учетом внедрения в учебных процесс образовательных инноваций, которые касаются всех составляющих учебного процесса.

Инновационность по целям обучения заключается в следующем:

- в обновлении их состава за счет включения целей, связанных с овладением студентами современными компьютерными технологиями дидактического сопровождения школьных учебных занятий по предметам естественнонаучного цикла;

- представлении целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих уровни его готовности к решению профессиональных задач, связанных с организацией занятий в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды.

Инновационность по содержанию обучения состоит в следующем:

- обновлении программы курсов теории и методики обучения естественнонаучным дисциплинам, обусловленное появлением в школьной образовательной среде новых средств обучения (цифровых источников учебной информации (ЦОИ) и новых инструментов учебной деятельности);

- представлении «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием учебных занятий в школе в условиях ИКТ-насыщенной среды и разработкой авторских цифровых ресурсов для их сопровождения.

Инновационность по методам обучения выражается в следующем:

- расширении состава методов обучения за счет появления новых источников учебной информации и, соответственно, новых видов учебной деятельности студентов, а также обновление технологии применения традиционных методов за счет использования возможностей виртуальной среды обучения;

- применении преимущественно активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач;

- организации парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем;

- системном внедрении и активном использовании средств ИКТ в организации самостоятельной работы студентов, которое обеспечивает: расширение спектра задач самостоятельной работы; увеличение времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик организации учебного процесса; высокий уровень индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной деятельности студентов.

Инновационность по формам обучения состоит в следующем:

- увеличении разнообразия форм организации учебных занятий со студентами, обеспеченного использованием средств ИКТ (введение в учебный процесс элементов дистанционного обучения: кейс-технологий, Web-технологий, других формы дистанционного обучения);

- расширении состава форм индивидуального и группового обучения студентов.

Инновационность по средствам обучения представлена системным использованием средств ИКТ (ресурсов и инструментов) в организации учебных занятий и самостоятельной работы студентов по программе каждого модуля и курса. Учебный процесс строится в учебных классах и лабораториях, оснащенных современной компьютерной техникой (ПК, интерактивная доска, проекционная техника, устройства ввода — вывода информации).

3. Итоги внедрения ИКТ-инноваций в учебный процесс

За последние годы Правительство Российской Федерации в рамках федеральных целевых программ предприняло ряд мер по реформированию системы образования с целью внедрения методов и средств ИКТ в практику массового обучения. С.С. Авдеева, И.Д. Фрумин, К.Д. Васильев, А.Л. Семенов, И.И. Калина, А.Ю. Уваров и др. в своих публикациях делают попытку определить составляющие механизма успешного продвижения информатизации среднего образования.

К таким составляющим относятся:

- 1) доступность материально-технической базы информационных технологий (компьютеры и Интернет, аппаратная техника должны стать неотъемлемыми элементами школьного оборудования);

- 2) обеспеченность учебными ресурсами (наличие открытых коллекций ресурсов и (или) средств на их приобретение);

- 3) удобство использования и адекватность ресурсов актуальным потребностям педагогов и школьников, участие учителей в разработке и апробации учебных ресурсов;

- 4) связь содержания учебных ресурсов с теми результатами, которые государство ожидает от школы и учителя;

- 5) ответственность производителя за поддержку, техническое сопровождение и обновление учебных ресурсов;

- 6) информированность учителя в условиях избыточного для его актуальных потребностей предложения учебных ресурсов; целенаправленная политика формирования спроса на учебные ресурсы;

- 7) нормативное регулирование образования с целью его ориентации на использование информационных технологий (включение в образовательные стандарты соответствующих требований к ИКТ-подготовке учащихся и учителей);

8) формирование и закрепление в практике таких моделей работы учителя (школы), в которых крайне сложно (или даже невозможно) добиться позитивных результатов без использования ИКТ;

9) подготовленность учителей к использованию информационных технологий в учебном процессе;

10) поддержка (материально-техническая, консультационная) лидирующих групп учителей-энтузиастов, перестраивающих практику обучения на основе введения новых видов и форм учебной деятельности с использованием ИКТ;

11) распространение наиболее эффективных технологических и педагогических решений передового отряда учителей-энтузиастов (лучшая реклама исходит от тех, кто уже пользуется рекламируемыми технологиями);

12) накопление критической массы учителей, работающих по-новому за счет постоянной поддержки и стимулирования их новой профессиональной практики (денежное вознаграждение; проведение грантовых конкурсов на поддержку групповых проектов, связанных с внедрением ИКТ; формирование публичных передовых сообществ учителей и школ, занимающих ведущее положение в использовании ИКТ и др.);

13) наличие постоянных консультационных каналов для учителей по вопросам использования ИКТ в образовании (курсы, сетевые форумы, методические центры разных уровней, «горячие линии» и бесплатные телефоны технической поддержки).

Как видно, успешность продвижения ИКТ в массовую учебную практику определяется сбалансированным действием ряда взаимодействующих факторов, связанных с *материально-техническим оснащением образовательных учреждений, наращиванием качественных электронных учебных пособий, формированием соответствующей нормативной базы и обязательным включением человеческого ресурса*. Запуск механизма действия указанных факторов должен осуществляться не только в системе среднего образования, но и в высшей педагогической школе.

Молодые специалисты — выпускники педагогических вузов — смогут существенно пополнить тот авангард учителей, который уже не может работать в рамках прошлых образовательных традиций. Именно они способны ускорить эволюционные процессы обновления школы и создать «... критическую массу качественных методических разработок, которые постепенно трансформируются в новую массовую практику»¹. Молодые педагоги призваны и способны осво-

¹ Фрумин И.Д., Васильев К.Д. Современные тенденции в политике информатизации образования // Вопросы образования. 2005. № 3. С. 70—83.

ить и внедрить в практику работы школ новые модели обучения, без которых в современной информационной среде уже сложно будет добиться качественных образовательных результатов.

В рамках проекта ИСО в десяти педагогических вузах России осуществлялась опытно-экспериментальное обучение студентов по разработанным учебным программам, ориентированным на формирование у будущих учителей специальной профессиональной компетентности в использовании средств ИКТ в преподавании физики, химии и биологии в средней общеобразовательной школе. Экспериментальное обучение продолжалось в течение двух лет. Его итогом явилось следующее:

- критическая оценка преподавателями-методистами предыдущего опыта использования средств ИКТ в предметном обучении в средней общеобразовательной школе и разработка новых составляющих методики использования ресурсов и инструментов виртуальной среды в обучении школьников;

- критическая оценка практики подготовки студентов педагогических вузов к использованию средств ИКТ в профессиональной деятельности; радикальное обновление системы средств обучения и изменение методики подготовки будущих специалистов, а именно: ориентация на комплексное использование в обучении всех элементов обновленной ИКТ-инфраструктуры учебной среды педагогического вуза, формирование у студентов специальной профессиональной компетентности в области использования средств ИКТ в обучении школьников, развитие творческого потенциала будущих учителей в освоении методов и приемов использования новых средств обучения в профессиональной деятельности;

- осознание основных направлений совершенствования материально-технического обеспечения учебного процесса по методическим дисциплинам в педагогическом вузе, накопление первичного опыта и разработка методических основ рационального использования аппаратной техники и программного обеспечения в организации учебных занятий;

- развитие творческого потенциала преподавателей педагогических университетов за счет внедрения и использования в образовательной среде вуза новых средств обучения; разработка преподавателями авторских учебных материалов для организации учебного процесса в вузе на основе использования ресурсов и инструментов виртуальной среды обучения; инновационные преобразования в практике работы преподавателей;

- устойчивая тенденция распространения передового опыта работы авторов-разработчиков учебных модулей и курсов, при-

нимавших участие в выполнении ТЗ проекта ИСО, на практику работы всего педагогического коллектива вуза;

- содержательная, методическая и технологическая перестройка курсов повышения квалификации учителей, освоение опыта использования с этой целью потенциала Лаборатории цифровых образовательных ресурсов и педагогического проектирования;

- положительные тенденции роста качества обучения специалистов (студентов, слушателей курсов повышения квалификации) в условиях обновленной практики подготовки, базирующейся на использовании средств ИКТ (специальной предметной подготовки и подготовки в области использования средств ИКТ).

В настоящее время важно закрепить и распространить положительный опыт реализации проекта ИСО, приобретенный творческими коллективами преподавателей десяти педагогических вузов России. Ключевую роль в продвижении процессов информатизации образования играет совершенствование нормативной базы обучения, в частности внесение соответствующих изменений в государственный образовательный стандарт. На этой основе должны формироваться обновленные учебные планы и учебные программы подготовки специалистов.

Программы учебных модулей и курсов в составе методических дисциплин, представленные в настоящем сборнике, призваны решить в известной мере указанную задачу. Это первый серьезный шаг в преобразовании практики подготовки будущих учителей. Опыт экспериментального обучения по разработанным учебно-методическим материалам позволяет утверждать, что приобретенный студентами опыт самостоятельной работы с цифровыми образовательными ресурсами и проектирования учебного процесса на основе их комплексного использования будет востребован и составит основу развития новой ИКТ-составляющей их профессионального мастерства.

При подготовке учебно-методических материалов использовались следующие документы:

- ГОС ВПО по направлению (специальности);
- инструктивное письмо Минобразования России от 19 мая 2000 г. № 14-52-357/ин/13 «О порядке формирования основных образовательных программ высшего учебного заведения на основе государственных образовательных стандартов»;

- инструктивное письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 17 апреля 2006 г. № 02-55-77 ин/ак в связи с поступающими в Рособнадзор вопросами, связанными с новыми критериями показателя государственной аккредитации «Методическая работа»;

- рекомендации Коллегии Минобрнауки Российской Федерации по структуре ГОС ВПО нового поколения (февраль, 2007 год);

- требования к УМК, разработанные Санкт-Петербургским государственным университетом водных коммуникаций;

- учебные материалы Московской высшей школы социально-экономических наук.

Авторы-разработчики модулей и курсов, редакционная коллегия сборника выражают свою признательность экспертам проекта НФПК по образовательной области «Естествознание» проф. С.Д. Каракозову, проф. Н.И. Рыжовой, координатору программы проекта ИСО С.М. Дубовик за помощь в работе над программно-методическими материалами модулей и курсов.

*А.К. Колесников,
Е.В. Оспенникова*

ЧАСТЬ I. ФИЗИКА

ГЛАВА 1. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ (ОБЩИЕ ПОДХОДЫ)

1.1. Учебный модуль «Общие вопросы теории и методики обучения физике. Средства обучения физике»

ГОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Н.С. Пурышева, заведующая кафедрой теории и методики обучения физике, доктор педагогических наук, профессор

Общие положения

Модуль предназначен для специальности: 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

- Развитие у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области использования в учебном процессе по физике средств обучения, в том числе средств ИКТ.
- Развитие у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ.

Задачи учебного модуля

1. Сформировать знания о средствах обучения, в том числе программно-педагогических, знания о возможностях ИКТ в решении дидактических задач.

2. Развить профессиональные умения в области использования средств обучения, в том числе средств ИКТ для решения различных дидактических задач при обучении физике:

- умение анализировать ЦОР по физике и отбирать их в соответствии с целями и задачами урока, содержанием учебного материала, методами обучения и организационными формами обучения;
- умение проектировать уроки по физике разных типов с использованием ЦОР, а именно: определять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов; определять место и возможности использования ЦОР на конкретном уроке (развитие предметной компетентности учащихся); планировать самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность учащихся (развитие когнитивной и информационной компетентностей учащихся); отбирать формы организации их учебной деятельности (развитие коммуникативной компетентности учащихся).

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен приобрести *ключевую, базовую и специальную профессиональные компетентности* в области использования ИКТ в обучении физике, т.е.:

знать:

- понятия: средства обучения физике, технические средства обучения физике, традиционные ТСО, инновационные ТСО; комплекты ЦОР по физике;

уметь:

- решать профессиональные задачи, связанные с проектированием и конструированием уроков по физике разных типов, с использованием ЦОР, направленных на достижение как традиционных, так и инновационных образовательных результатов; осуществлять рефлексию над собственной деятельностью.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Наряду с традиционными ставится цель содействия развитию у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области методики использования средств обучения в учебном процессе по физике, развитию у студентов информационной компетентности, связанной с использованием в процессе преподавания физики средств ИКТ.

По содержанию обучения

Наряду с традиционным содержанием обучения студенты изучают возможности использования средств ИКТ для решения различных

дидактических задач; в содержание включено обучение студентов использованию ЦОР в организации исследовательской деятельности учащихся, организации дифференцированного обучения учащихся при включении их в индивидуальную и групповую работу. Инновационность содержания проявляется и в том, что студенты обучаются формированию у учащихся ключевых компетенций.

По методам обучения

Инновационность методов обучения студентов заключается в организации их исследовательской деятельности при решении методических проблем.

По формам обучения

Инновационность форм обучения проявляется в усилении их самостоятельной работы, в использовании групповой работы и деловой игры на практических занятиях.

По средствам обучения

В качестве новых средств обучения используются ЦОР. Они используются при обсуждении всех вопросов, поставленных на семинаре. При этом возможны различные сочетания ЦОР и приемы их использования в учебном процессе.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов (очная форма обучения)	
		в семестр	в неделю
Лекции	2	2	
Лабораторные занятия	4	4	
Практические занятия	6	6	
Самостоятельная работа	12	12	

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Средства обучения физике	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Урок изучения нового материала	1	2	—	—
2	Урок формирования у учащихся экспериментальных умений	1	2	—	—
3	Урок проверки и оценки знаний учащихся по теме «Равномерное движение»	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Изучение цифровых образовательных ресурсов по физике	1	2	—	—
2	Урок формирования у учащихся исследовательских экспериментальных умений	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Курсовая работа		

2.5. Коллоквиумы

№ п/п	Тема, выносимая на коллоквиум	Неделя семестра, на которой проводится коллоквиум
1	Средства обучения физике.	18
2	Новые информационные технологии обучения физике.	
3	Уроки разного типа с использованием новых информационных технологий (НИТ)	

2.6. Практики

Педагогическая практика в школе — 7 семестр.

Педагогическая практика в школе — 10 семестр.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Содержание лекционного материала

1. Под средствами обучения понимают источники информации, с помощью которых ученик приобретает знания и умения. В соответствии с одной из возможных классификаций средства обучения делят на вербальные (устная речь, печатные материалы); наглядные (схемы, таблицы, рисунки и пр.); специальные (приборы и устройства); технические (экранные, звуковые, экранно-звуковые). К классификации даются необходимые пояснения.

2. Краткая история развития кабинетной системы в российской школе. Помещение и основное оборудование школьного физического кабинета. Размещение компьютеров в школьном физическом кабинете. Рабочее место ученика и учителя.

3. Под техническими средствами обучения (ТСО) понимают совокупность специальных технических устройств и специальных дидактических материалов к ним. Аппаратная часть традиционных ТСО включают звуковые, экранные и экранно-звуковые средства; дидактическая часть диапозитивы, диафильмы, транспаранты, кинофильмы, магнитофонные записи и др. К современным ТСО относят видеопроектор, специальный экран, персональный компьютер, видеокамеру, видеомагнитофон и т.п. Эти средства объединены в систему, называемую автоматизированный комплекс преподавателя (АКП). Дается характеристика всех элементов системы, рассматривается их расположение в кабинете физики.

4. Новые информационные технологии (НИТ) — технологии обработки, передачи, распространения и представления информации с помощью вычислительной техники. Аппаратные и программные средства, необходимые для реализации этих технологий, называют средствами новых информационных технологий (СНИТ). Компьютер в курсе физики используется и как средство обучения и при этом является предметом изучения.

В качестве средства обучения он позволяет учащимся выполнять задания, моделировать явления реального мира. В качестве предмета изучения компьютер используется в связи с изучением методов исследования в современном естествознании и в связи с изучением физических явлений и законов. У учащихся формируют представление о том, что основными направлениями использования компьютера в физике являются моделирование физических явлений и выполнение автоматизированного эксперимента (работа компьютера в соединении с экспериментальными установками для управления экспериментом, получения экспериментальных данных

и их обработки). Соответственно, у учащихся должны быть сформированы соответствующие умения, а учитель должен быть готов к их формированию и владеть соответствующими методиками.

Программно-педагогические средства (ППС) (в последнее время — цифровые образовательные ресурсы — ЦОР) по физике имеют разное дидактическое назначение: обучение решению задач, контроль знаний учащихся, моделирование явлений и процессов и т.п. В настоящее время разрабатываются так называемые электронные учебники, соединяющие иллюстративный материал, информационный, справочный, видеоматериал, задачи, тесты. Такие ППС могут использоваться для организации как индивидуальной, так и групповой и коллективной работы учащихся. На лекции называют основные ППС по физике.

Целью создания телекоммуникационной сети является обеспечение возможности информационного обмена учителей и учащихся; индивидуализации работы учащихся, оказания ему своевременной помощи и поддержки. Для реализации информационной поддержки могут проводиться телеконференции по определенным темам. В частности, возможно выполнение учащимися разных школ (и даже школьниками из разных стран) исследований (проектов) с обменом информацией и итоговым обсуждением результатов.

5. Использование НИТ обучении физике влияет на все элементы методической системы и способствует реализации компетентного подхода в обучении. К традиционно задаваемым целям обучения добавляются такие, достижение которых без компьютера затруднено или невозможно. Например, использование НИТ позволяет не только формировать у учащихся модельные представления, но обучать их моделированию явлений природы в виртуальной среде и формировать у них умения выполнять модельный эксперимент.

Компьютерный эксперимент позволяет в ряде случаев формировать у учащихся исследовательские умения более эффективно, чем реальный, поскольку обеспечивает широкие возможности варьирования условий эксперимента, позволяет развить у учащихся информационную и коммуникативную компетентности. Соответственно целям обучения меняется и содержание, в него включается, например, формирование у учащихся таких понятий, как модель, моделирование; выполнение нетрадиционных исследований. Появляется большее разнообразие в организационных формах обучения. В частности, можно организовать достаточно эффективную групповую работу учащихся не только на уроке, но и во внеурочной деятельности.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.
2. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
3. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000.
2. *Никифоров Г.Г.* и др. Учебное оборудование кабинета физики: Пособие для учителей. М.: Дрофа, 2005.
3. *Полат Е.С.* Современные информационные технологии в образовании: Учеб. пособие. М.: Академия, 2000.
4. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования: Учеб. пособие. М.: Школа-Пресс, 1994.
5. *Смирнов А.В., Степанов С.В.* Лабораторный практикум по физике: Учеб. пособие. М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2003.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Открытая физика 2.5	ООО «Физикон»
3	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
4	Физика. 7—11 классы. Электронное издание	ООО «Физикон»
5	Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль проводится на занятиях, анализируется выполнение студентами заданий к семинарским занятиям и отчеты о выполнении лабораторных работ. Промежуточный контроль осуществляется на зачете, итоговый контроль — на экзамене.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

В ходе проведения занятий следует использовать современную компьютерную технику и современную видеопроекторную аппаратуру; применять ЦОР, перечисленные в пункте 5.

Во время лекции преподаватель демонстрирует разные по дидактическому назначению типы ЦОР и образцы их использования для решения различных дидактических задач. В частности, целесообразно продемонстрировать модели физических объектов и процессов, обратив внимание студентов на возможность их использования для иллюстрации объяснения учебного материала (например, броуновского движения), для организации исследовательской деятельности учащихся (например, исследование явления дифракции на качественном уровне или взаимодействия электрических зарядов на количественном уровне). Использование этих моделей позволяет развивать у учащихся когнитивную и информационную компетентности. Демонстрация преподавателем возможностей изучения одного и того же явления (движение тела, брошенного под углом к горизонту) с использованием разных методических приемов, в том числе, с использованием соответствующей компьютерной модели (см. модели «Открытая физика 2.6») может являться для студентов образцом организации групповой работы учащихся, способствующей развитию их коммуникативной компетентности. Целесообразно продемонстрировать компьютерные тестирующие программы и программы по обучению решению задач.

На практических занятиях (семинары и лабораторные занятия) используется сочетание индивидуальной, групповой и коллективной форм работы студентов. Возможны также разные формы сочетания аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Так, при формировании у студентов профессиональной компетентности в области конструирования учебного процесса с использованием ЦОР целесообразна организация групповой работы. Студенты, получив от преподавателя соответствующие задания, разрабатывают конспекты уроков во внеаудиторное время, а во время занятия представляют свои разработки и участвуют в обсуждении заданий, подготовленных и представленных другими группами студентов. При работе в группе, каждый студент выполняет индивидуальное задание (кто-то планирует урок, кто-то подбирает необходимые средства обучения, кто-то разрабатывает проверочные задания и пр.), а обсуждение результатов выполнения заданий проводится коллективно.

При этом у студентов формируется не только профессиональная компетентность в области конструирования учебного процесса по физике с использованием ЦОР, но через собственную деятельность формируются и такие ее составляющие, как умение организовать групповую работу учащихся, научить их представлять результаты работы, сформировать у них рефлексивные умения, коммуникативную и информационную компетентности.

При выполнении лабораторных работ деятельность студентов может быть организована в другой форме. Студенты во внеаудиторное время в процессе самостоятельной работы готовятся к выполнению работы в соответствии с теми заданиями, которые предложены им в описании, а на занятии выполняют работу, объединившись в группы.

На занятии, посвященном анализу ЦОР и изучению возможностей их использования в учебном процессе, студенты изучают ЦОР, используя предложенный им алгоритм, а затем представляют презентацию результатов проделанной работы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте www/mspu.ru/nfrk в разделе «Проект НФПК».

1.2. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики»

ГОО ВПО «Челябинский государственный педагогический университет».
М.Д. Даммер, заведующая кафедрой теории и методики обучения физике, доктор педагогических наук, профессор

Общие положения

Модуль предназначен для специальностей: 032200.00 «Физика с дополнительными специальностями», 030100.00 «Информатика», 032100.00 «Математика», 033200.00 «Английский язык». ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессиональной компетентности учителя физики в области применения информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе по физике в школе на основе овладения содержанием модуля «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании физики».

Задачи учебного модуля

- Формирование базовых знаний о современных информационно-коммуникационных технологиях и их использовании в учебном процессе школы, необходимой для обучения и воспитания школьников, рациональной организации учебного процесса.
- Организация активной учебно-познавательной деятельности студентов, направленной на использование современных средств ИКТ для сопровождения учебного процесса.
- Развитие умений студентов использовать современные информационные и коммуникационные технологии обучения для проведения учебных занятий по физике с учетом новых возможностей ЦОР.
- Инициирование самообразования студентов в освоении ИКТ при изучении предметной области «Теория и методика обучения физике».

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Освоение модуля будет способствовать развитию:
ключевой профессиональной компетентности студентов, включающей:

- умения получать информацию, необходимую для решения поставленной задачи из различных источников: из литературных источников, Интернет, справочников и т.д.;
- способности выдвигать и обосновывать идеи по решению поставленных задач;
- способности к рефлексии и самооценке собственной деятельности;
- умения работать в команде (группе);

базовой профессиональной компетентности студентов, сочетающейся с умением планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся в обновленной информационно-образовательной среде;

специальной профессиональной компетентности студентов, включающей:

- умения отбирать эффективные приемы и методы обучения с учетом специфики физики и возможностей ЦОР;
- умения активизировать учебно-познавательную деятельность школьников, используя современные информационные и коммуникационные технологии обучения при проведении учебных занятий по физике с учетом специфики изучаемого материала;

- умения осваивать новые средства ИКТ для организации процесса обучения физике;
- начальные навыки педагогического проектирования занятий по физике в условиях информационных технологий;
- готовности будущих учителей физики к разработке творческих заданий для учащихся, решаемых средствами ИКТ;
- готовности будущих учителей физики к проведению научных исследований по применению ИКТ в обучении физике.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- базовые понятия курса: информатизация образования, информационно-коммуникационные технологии обучения, программное обеспечение, используемые в информационных технологиях обучения, дидактические задачи, решаемые ими;

понимать:

- цели и задачи применения ИКТ в обучении физике;

уметь:

- применять свои знания в организации самостоятельной работы учащихся на различных этапах формирования физических понятий;
 - при составлении заданий для самостоятельной работы учащихся как репродуктивного, так и творческого характера;
 - при отборе и проведении физического эксперимента различного вида;
- владеть:*
- методами формирования положительных мотивов учащихся в применении средств ИКТ при изучении физики;
 - методами активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе использования ИКТ в обучении физике;
 - методами развития творческих способностей учащихся с применением ИКТ в обучении физике.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- Формулирование целей в рамках компетентного подхода.
- Определение иерархии целей в виде профессиональных задач разного уровня, составляющих профессиональную компетентность будущего учителя физики.

- Смещение акцента в профессиональных задачах учителя физики, решаемых с применением средств ИКТ, с демонстрационно-иллюстративных функций электронных учебных средств на функции организации учебной деятельности школьников.

По содержанию обучения

Реализация компетентного, системного и деятельностного подходов при разработке содержания модуля, позволяющих целостно рассмотреть учебный процесс по физике с учетом возможностей ИКТ, и подготовке студентов к решению новых профессиональных задач. При отборе содержания модуля учитывались предшествующие и перспективные связи с другими учебными дисциплинами и другими разделами курса теории и методики обучения физике.

По методам обучения

Использование методов, включающих каждого студента в активную познавательную деятельность по овладению содержанием модуля (дискуссии, постановка проблемных вопросов, моделирование деятельности ученика, проектирование деятельности учителя) с использованием возможностей ЦОР.

По формам обучения

Сочетание индивидуальных и групповых форм работы студентов, включение в структуру традиционных форм (лекции, практических занятий) элементов дискуссий, ролевых игр и др.

По средствам обучения

Оснащение лаборатории для проведения занятий модуля современным компьютерным оборудованием, объединенным в сеть, и новыми версиями цифровых образовательных ресурсов и средств педагогического проектирования.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения	
		очная	
1	ИКТ в обучении физике в школе	2	
<i>Всего</i>		2	

2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения
			очная
1	Средства ИКТ, используемые в обучении физике в школе	1	2
2	Некоторые приемы работы с ЦОР на занятиях по физике в школе	4	2
3	Методика проведения самостоятельной работы учащихся по физике с использованием ИКТ	5	3
4	Учебный физический эксперимент с применением средств ИКТ	5,6	3
Всего			10

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Тема задания для самостоятельной работы	Номера тем практических занятий, к которым выдается задание
1	Провести анализ литературы и подготовить краткое описание основных понятий курса: информационные технологии обучения, программные средства, используемые в учебном процессе, и их классификация	1
2	Провести сравнительный анализ предложенных ЦОР	1
3	Описать способ создания проблемной ситуации и методику ее разрешения с помощью компьютерного эксперимента. Используется: «Библиотека наглядных пособий» (ООО Кирилл и Мефодий). Видеозадача «Прозрачно ли стекло» из раздела «Общие представления о свете»	2
4	Составить задания для самостоятельной работы учащихся, направленное на изучение и уточнение существенных признаков понятия «Преломление света». Составить задание для самостоятельной работы учащихся, направленное на сравнение и разграничение понятий «Отражение света» и «Преломление света»	3
5	Разработать систему натурального и компьютерного эксперимента по теме «Тепловые двигатели»	4

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Информационные технологии в обучении. Программное обеспечение, используемое в информационных технологиях обучения. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в физическом образовании.

Особенности ЦОР по физике и методика их использования при формировании мотивов учения школьников, организации самостоятельной работы учащихся, при проведении физического эксперимента.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Моск. психолого-социального ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.
2. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 192 с.
3. Информатизация общего среднего образования / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
4. Концепция информатизации образования // Информатика и образование, 1998. № 6. С. 3–31.
5. *Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 1999. 96 с.
6. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 271 с.
7. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: ИИО РАО, 2007. 234 с.

4.2. Дополнительная

1. *Касьянов В.А.* Физика. 10 класс. М.: Дрофа, 2006. 416 с.
2. *Касьянов В.А.* Физика. 11 класс. М.: Дрофа, 2006. 416 с.
3. Методика преподавания физики в 7—8 классах средней школы / Под ред. А.В. Усовой, В.П. Орехова, С.Е. Каменецкого. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
4. *Перышкин А.В.* Физика. 7 класс. М.: Дрофа, 2006. 192 с.
5. *Перышкин А.В.* Физика. 8 класс. М.: Дрофа, 2006. 208 с.
6. *Перышкин А.В., Гутник Е.М.* Физика. 9 класс. М.: Дрофа, 2006. 256 с.
7. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурешевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
8. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурешевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
9. *Усова А.В.* Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. СПб: Изд-во «Медуза», 2002. 157 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика. 7: набор ЦОР к учебнику «Физика и астрономия» для 7 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика. 8: набор ЦОР к учебнику «Физика и астрономия» для 8 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
3	Физика. 9: набор ЦОР к учебнику «Физика и астрономия» для 9 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
4	Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Первый набор ЦОР для аттестации. Физика: 10 класс. (физ.-мат. профиль)	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
5	Физика. 7—9 (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
Прочие ЦОР		
7	Открытая физика. 2.6	ООО «Физикон», 2005
8	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Министерство образования Российской Федерации, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
9	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Кирилл и Мефодий», 2003
10	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

• Анализ результатов выполнения заданий студентами на занятиях и во время самостоятельной работы.

- Промежуточный тестовый контроль по материалам практических занятий.
- Итоговый тест по материалам модуля.
- Зачет по рейтинговой системе.
- Анализ творческих заданий, выполненных студентами.
- Вопросы и задания к курсовому экзамену.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Лекция сопровождается компьютерной презентацией, содержащей основные положения излагаемого материала, иллюстрации фрагментов различных ЦОР.

Практические занятия

На практических занятиях применяются групповые и индивидуальные формы работы, метод экспертных оценок, обсуждение результатов работы студентов и дискуссии, моделирование деятельности ученика, проектирование деятельности учителя. С помощью цифровых образовательных ресурсов студентам предлагается реализовать различные приемы создания положительных мотивов учащихся на начальном этапе изучения материала, постановки проблемы, приемы включения творческих заданий в урок, а также выполнить задания для самостоятельной работы учащихся. Ниже приведен пример одного из практических занятий модуля

Практическое занятие № 4

Тема: Учебный физический эксперимент с использованием средств ИКТ. Продолжительность 3 часа.

Учебная и воспитательная цель

Содействие становлению профессиональной компетентности учителя физики в области применения ИКТ в практической деятельности на основе овладения знаниями и умениями, необходимыми для подготовки и проведения учебного физического эксперимента с применением ЦОР.

Вопросы, рассматриваемые на практическом занятии

1. Виды учебного физического эксперимента по физике, его дидактические функции.
2. Проведение демонстрационного физического эксперимента с использованием электронных наглядных пособий.
3. Проведение лабораторного физического эксперимента по физике в компьютерном сопровождении.

Краткие теоретические и справочно-информационные материалы по теме занятия

Рассматриваются виды школьного физического эксперимента (демонстрационный и лабораторный) и их характеристики. Виды компьютерного эксперимента.

1. Перечень заданий к занятию с соответствующими рекомендациями.

2. Оборудование школьного кабинета физики, необходимое для выполнения опытов по тепловым явлениям.

3. Учебники физики для восьмого класса.

4. Перечень раздаточного материала, используемого на занятии.

Рекомендации студентам по подготовке к занятию

При подготовке к занятию следует повторить материал лекций курса «Теория и методика обучения физике. Общие вопросы»: виды учебного эксперимента по физике и его дидактические функции.

К занятию следует также проанализировать учебник физики 8 класса и выписать демонстрационные и лабораторные опыты.

Рекомендации по использованию информационных технологий

На данном занятии информационные технологии будут рассматриваться как вспомогательное средство в процессе проведения демонстрационных и лабораторных опытов по физике в школе.

Практические задания к занятию

1. Подготовить демонстрации процесса изменения внутренней энергии тела при совершении механической работы (для учащихся 8 класса). Дополнить систему опытов компьютерной анимацией «Опыт Джоуля» электронного издания «Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий» (рис. 1). Дать описание преимуществ электронных средств обучения при демонстрации исторических опытов.

2. Продемонстрировать механическую модель броуновского движения. Объяснить на основе модели зависимость скорости теплового движения молекул от температуры тела. Дополнить демонстрацию интерактивной моделью «Температура» (рис. 2) («Открытая физика», часть 1, ООО «Физикон»). Меняя параметры процесса на модели, показать зависимость скорости теплового движения молекул от температуры тела.

3. Продемонстрировать виды теплопередачи — теплопроводность, конвекцию, излучение. По этой теме в ЦОР «Библиотека наглядных пособий» (1С: Образование) имеется анимация «Схема образования дневного и ночного бриза», фотографии и рисунки. Как можно их использовать? Сделать коллаж «Виды теплопередачи в природе и технике»

4. Продемонстрировать таяние льда. Дополнить демонстрацию интерактивной моделью «Кривая нагревания и охлаждения» («Библиотека наглядных пособий», 1С: Образование), показывающей изменение температуры тела в процессе плавления (рис. 3). Оценить возможности данной модели. Какие закономерности процесса плавления позволяет она установить?

5. Продемонстрировать процессы испарения и конденсации. Показать зависимость скорости испарения от температуры жидкости, площади ее поверхности, скорости удаления паров, рода жидкости. Продемонстрировать зависимость скорости конденсации от концентрации пара над жидкостью. Дополнить демонстрации интерактивными моделями «Испарение» и «Конденсация» (Открытая физика) (рис. 4 и 5). Объяснить с помощью этих моделей: а) зависимость скорости испарения от перечисленных выше факторов; б) зависимость скорости конденсации от концентрации пара над жидкостью.

6. Перед выполнением лабораторной работы «Измерение удельной теплоемкости вещества» выполнить компьютерный эксперимент на основе модели «Установление температуры при контакте горячего и холодного тела» (Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий. 1С: Образование) (рис. 6).

Примерная инструкция к данной работе может выглядеть следующим образом.

- Опишите опыт, приводимый на компьютерной модели.
- Какие тела приводятся в тепловой контакт?
- Чему равна температура цилиндров перед их опусканием в воду комнатной температуры?
- По-очереди опустите цилиндры из разных веществ в воду комнатной температуры и определите изменение температуры воды к моменту установления теплового равновесия.
- По полученным данным сделайте вывод о соотношении удельных теплоемкостей веществ, составляющих цилиндры.

Задания для самостоятельной работы студентов

Разработайте систему натурального и компьютерного эксперимента по теме «Тепловые двигатели».

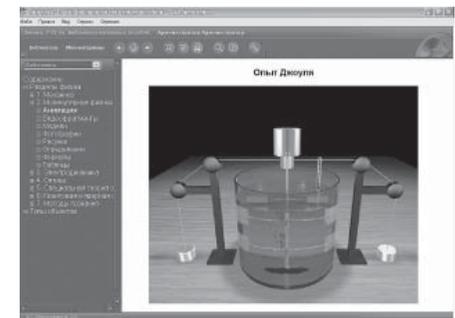


Рис. 1. Опыт Джоуля

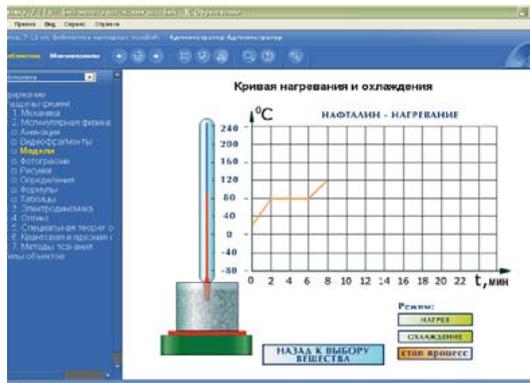


Рис. 2. Интерактивная модель «Температура»

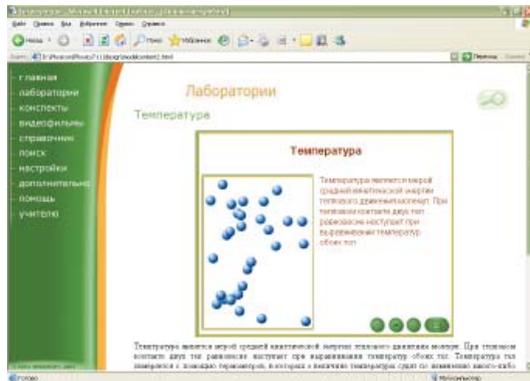


Рис. 3. Интерактивная модель «Кривая нагрева и охлаждения»

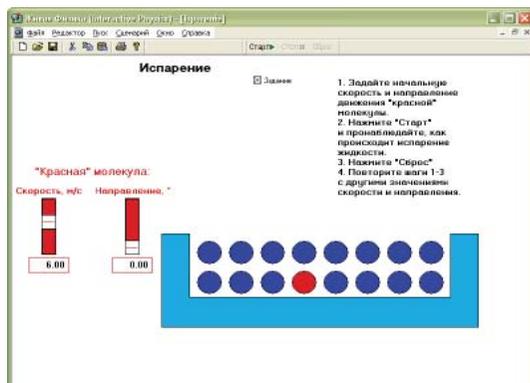


Рис. 4. Интерактивная модель «Испарение»

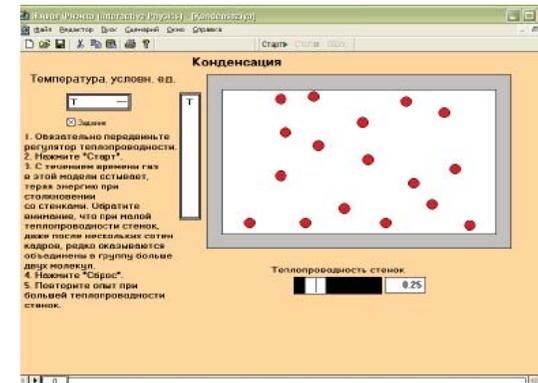


Рис. 5. Интерактивная модель «Конденсация»

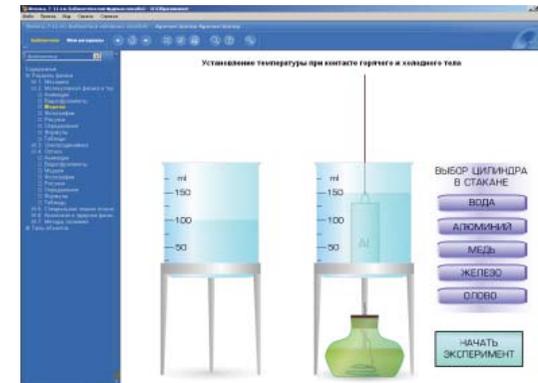


Рис. 6. Модель «Установление температуры при контакте горячего и холодного тела»

Самостоятельная работа

Во время самостоятельной работы студенты собирают информацию из различных источников, составляют доклады и презентации по собранному им материалу, разрабатывают задания и инструкции для учащихся в различных формах (видеозадачи, демонстрации физических опытов, фото- и видеоколлажи, диаграммы и схемы, текстовые материалы). Ниже приведена тематика индивидуальных заданий творческого характера, которые студенты должны выполнить по результатам изучения модуля. Задания выполняются на базе в лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Индивидуальные практические задания творческого характера к экзамену

1. Выделите существенные признаки понятий «работа» и «мощность», «энергия» в курсе физики основной школы (составьте граф-схему) и опишите систему самостоятельной работы учащихся с применением ЦОР.

2. Опишите содержание и методику проведения урока, целью которого является систематизация знаний по теме «Тепловые явления» курса физики основной школы. Разработайте конспект урока с применением ЦОР.

3. Опишите содержание и методику проведения экспериментальных работ по теме «Гидро-аэростатика» с применением ЦОР.

4. Предложите содержание фрагмента урока с натурным и компьютерным демонстрационным экспериментом по изучению второго закона Ньютона.

5. Выделите существенные признаки понятия «Механические колебания» (составьте граф-схему). Предложите систему упражнений с применением ЦОР.

6. Опишите методику заключительной систематизации знаний о массе в 11 классе с использованием ИКТ.

7. Предложите содержание фрагмента урока с демонстрационным экспериментом по изучению второго закона Ньютона с использованием ЦОР.

8. Опишите содержание и методику проведения фрагмента урока, содержащего проблемную ситуацию с противоречием, по теме «Законы сохранения в механике» курса физики основной школы.

9. Опишите содержание и методику проведения фрагмента урока закрепления и обобщения материала с использованием ЦОР по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».

10. Опишите систему самостоятельной работы учащихся по теме «Основы термодинамики» на основе обобщенного плана изучения физических законов с использованием ЦОР.

11. Предложите беседу, предусматривающую актуализацию знаний учащихся перед изучением темы «Световые волны» с использованием ЦОР. Возможно ли после этой беседы проблемное изучение материала?

12. Предложите вариант содержания и методику проведения заключительного повторения и систематизации знаний учащихся по теме «Геометрическая оптика».

13. Опишите содержание и методику использования сведений из истории физики при изучении темы «Вопросы атомной и ядерной физики» с использованием ЦОР.

14. Опишите содержание и методику организации самостоятельной работы учащихся по теме «Электрический ток в полупроводниках и растворах электролитов» с использованием компьютерных моделей.

15. Опишите содержание и методику проведения урока решения качественных, экспериментальных и видеозадач по теме «Оптические явления» курса физики средней школы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте www.csru.ru/nfrk ЧГПУ в разделе НФПК, пароль при загрузке файла УММ_НФПК.

1.3. Учебный модуль

«Использование цифровых образовательных ресурсов в курсе методики преподавания физики базовой школы»

ГО ВПО «Ставропольский государственный университет».

В.К. Крахоткина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей физики;

О.В. Боброва, методист лаборатории ЦОР и педагогического проектирования

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 010400 «Физика», СД 04 «Методика преподавания физики».

В настоящее время перед школой стоит задача реализации в образовательной практике личностно-ориентированных педагогических систем. Учитель становится не только источником знаний, но и организатором активной познавательной деятельности школьников, поэтому необходимо модернизировать формы обучения, включать в практику преподавания такие способы деятельности учащихся, которые позволяли бы формировать ключевые компетенции.

Компетентностный подход в физическом образовании предполагает, что учащиеся должны включаться в активную познавательную деятельность, и только самостоятельная деятельность позволяет формировать глубокие прочные знания, приобретать опыт определенного вида деятельности. Применение ИКТ позволяет реализовать компетентностный подход в образовании, разнообразить и комбинировать средства педагогического воздействия на ученика.

Учитель должен быть подготовлен к решению профессиональных задач, которые могут изменяться в соответствии с требованием времени.

В процессе изучения модуля студенты должны познакомиться имеющимися ЦОР для основной школы, Убедиться в том, что применение ИКТ дает возможность выйти за рамки традиционного образования. Данный модуль является составной частью курса МПФ. В процессе изучения материала, включенного в программу модуля, решается целый ряд задач, выходящих за рамки содержания курса МПФ.

Занятия проводятся как с использованием традиционных форм, так и инновационных, активных методов обучения: деловые игры, проектный метод, работа в группах, дискуссия, мастер-класс, анализ педагогических ситуаций, выполнение самостоятельных исследований. Студентам предлагается найти ответы на вопросы, которые представляют собой модели реальных профессиональных задач.

Цели учебного модуля

Содействие становлению профессиональной компетентности учителя физики в области использования цифровых образовательных ресурсов, готового к инновационным преобразованиям в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи учебного модуля

- Конструировать содержание, методы и технологии обучения физике в основной школе на основе компетентного подхода, который предполагает, что подлинное знание — это индивидуальное знание, полученное в процессе собственной деятельности и связанное с формированием навыков практической деятельности.

- Разрабатывать и использовать разнообразие форм организации учебной деятельности учащихся.

- Разрабатывать планы уроков, позволяющие строить индивидуальные образовательные траектории ученика.

- Использовать информационные ресурсы для проведения уроков по физике в основной школе.

- Проектировать и осуществлять свое профессиональное образование.

- Устанавливать взаимодействие с другими субъектами (учащимися, студентами, преподавателями) образовательного процесса с помощью ИКТ.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Модуль направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетентностей будущего учителя:

- способности к анализу существующих школьных учебников и методических пособий по методике преподавания физики, различных подходов к обучению физике в основной школе;
- знания и использования компьютерных технологий обучения, применяемых в процессе преподавания физики;
- владения методикой проведения занятий по предмету с применением информационных технологий;
- компетенции профессионального развития (стремление к профессиональному совершенствованию, способность к обучению и самообучению).

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате освоения модуля студенты должны:

иметь представление:

- о том, что использование ЦОР в учебном процессе способствует:

- повышению эффективности обучения физике;
- формированию ИКТ-компетенции школьника;

знать:

- теоретические основы методики преподавания физики;
- предмет и уметь его трансформировать в соответствии со стандартом по физике основной школы;

- методические и дидактические возможности применения компьютера в учебном процессе;

- приемы использования ЦОР в учебной и внеклассной работе по физике;

уметь:

- анализировать используемые ЦОР с точки зрения методов их использования, научности и методической содержательности;

- органично встраивать фрагменты ЦОР в учебный процесс для актуализации знаний, приобретения новых знаний, тренинга, контроля и самоконтроля знаний;

- использовать научную информацию различного характера, которая интерпретирует явления, законы с разнообразных точек зрения;

владеть:

• методикой использования современных приемов, методов и средств обучения и контроля, информационных и компьютерных технологий при обучении школьников физике в основной школе.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Ориентация целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей за счет индивидуально-групповых форм и способов обучения.

По содержанию обучения

Выделение модулей в содержании дисциплины и подбор соответствующих ЦОР.

По методам обучения

Использование как индивидуальных, так и групповых методов обучения, частично-поискового и исследовательского методов обучения в результате применения которых, студенты приобретают умения решать профессиональные задачи и находить различные решения этих задач в соответствии с индивидуальными способностями школьников, учитывая уровень их развития.

По формам обучения

Разнообразие форм занятий и форм учебной деятельности студентов (формы занятий — семинарское занятие мастер-класс, дискуссии; формы учебной деятельности — коллективная, групповая, самостоятельная работа).

По средствам обучения

Применение ЦОР, интернет-ресурсов.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов (очная форма обучения)	
		в семестр	в неделю
Лекции	4	5	2
Семинарские занятия	6	8	2
Практические занятия	2	8	2
Самостоятельная работа	12	8	2

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Цифровые образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания физики основной школы	2	—	—
2	Формы и методы работы с цифровыми образовательными ресурсами в процессе преподавания физики	2	—	—
<i>Всего</i>		4	—	—

2.2. Семинарские и практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика изучения темы «Взаимодействие тел»		2	—	—
2	Методика изучения темы «Изменение агрегатных состояний вещества»		2	—	—
3	Методика изучения темы «Электрические явления»		2	—	—
4	Мастерская: Изучение раздела «Основы механики» в 9 классе		2	—	—
<i>Всего</i>			8	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Анализ ЦОР. Разработка урока и технологии использования ЦОР на данном уроке	1
2	Методика использования ЦОР при подготовке к ЕГЭ по физике	1
3	Разработка содержания лабораторных работ для учащихся 7—9 классов с использованием цифровой лаборатории «Архимед»	2
4	Разработка системы демонстрационного эксперимента с использованием цифровой лаборатории «Архимед» по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Электрические явления; • Электромагнитное поле 	3

Окончание табл.

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
5	Разработка содержания контрольных работ по теме: «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	3
6	Создание методической «копилки» учителя физики по использованию интернет-ресурсов в обучении	3
7	Создание методической «копилки» учителя физики по использованию ЦОР по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Строение атома и атомного ядра; • Основы механики; • Электромагнитное поле; • Электрические явления; • Изменение агрегатных состояний вещества 	4
8	Анализ форм и методов использования ЦОР во вне-классной работе по физике	4
	Разработка тестовых заданий для контроля знаний учащихся по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Световые явления; • Механические колебания и волны. Звук; • Электромагнитное поле 	4

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Знание теоретических основ методики преподавания физики. Анализ учебников и учебных пособий по физике для 7—9 классов. Знание методики введения основных понятий курса физики основной школы. Анализ ЦОР, используемых в учебном процессе. Умение своевременно встраивать ЦОР в учебный процесс. Способы организации учебного процесса с использованием ЦОР.

Л е к ц и я 1. Цифровые образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания физики основной школы

План лекции

1. Характеристика цифровых образовательных ресурсов.

- Физика. 7 — 11 классы. ООО «Физикон».
- Библиотека наглядных пособий «1С: Школа. Физика. 7—11 классы».
- Библиотека электронных наглядных пособий ООО «Кирилл и Мефодий».

2. Цифровая лаборатория «Архимед» и формы ее использования на уроках физики.

Л е к ц и я 2. Формы и методы работы с цифровыми образовательными ресурсами в процессе преподавания физики

План лекции

1. Компьютерное моделирование на уроках физики.
2. Особенности структуры уроков с применением ЦОР.
3. Виды заданий с компьютерными моделями.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Касьянов В.А.* Физика. 10 класс. М.: Дрофа, 2006. 416 с.
2. *Касьянов В.А.* Физика. 11 класс. М.: Дрофа, 2006. 416 с.
3. Методика преподавания физики в 7—8 классах средней школы / Под ред. А.В. Усовой, В.П. Орехова, С.Е. Каменецкого. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
4. *Перышкин А.В.* Физика. 7 класс. М.: Дрофа, 2006. 192 с.
5. *Перышкин А.В.* Физика. 8 класс. М.: Дрофа, 2006. 208 с.
6. *Перышкин А.В., Гутник Е.М.* Физика. 9 класс. М.: Дрофа, 2006. 256 с.
7. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
8. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
9. *Усова А.В.* Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. СПб: Изд-во «Медуза», 2002. 157 с.

4.2. Дополнительная

1. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика: подходы, компоненты, уроки, задания: Пособие для учителей и методистов. Кн. 1. М.: Ассоциация учителей физики, 2003.
2. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Развитие мышления: Пособие для учителей и методистов. Кн. 2. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.
3. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Формирование образного и логического мышления, понимания, памяти. Развитие речи: Пособие для учителей и методистов. Кн. 3. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.
4. *Исаев И.Ф.* Методика обучения учащихся решению задач с помощью программ. Профессионально-педагогическая культура преподавателя. М.: Академия, 2002г.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001.

6. Хуторской А.В. Развитие одарённости школьников: Методика продуктивного обучения. М.: ВЛАДОС, 2000.
7. Шиллов В.Ф. Физический эксперимент по курсу «Физика и астрономия» в 7—9 классах: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2000.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Инновационный учебно-методический комплекс		
1	«Физика. 7—9 классы» (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
Прочие ЦОР		
2	Библиотека электронных наглядных пособий «Физика. 7—11 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
3	Библиотека электронных наглядных пособий «Физика. 7—11 классы»	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
4	Электронное издание «Физика. 7—11 классы»	ООО «Физикон»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии путем проверки выполнения заданий. Подготовка к каждому занятию предполагает выполнение учебных заданий, выступления на занятиях, активное участие в дискуссии, ответы на вопросы.

Итоговый контроль предполагает выполнение творческого задания и его защиту, итоговое тестирование.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

При подготовке к семинарскому занятию, студенты получают задания в форме профессиональных задач, например: «Подготовьте фрагмент урока по теме «Энергия связи. Дефект масс», используя ЦОР, которые помогут изучить данный вопрос».

В процессе выполнения задания студент проводит небольшое самостоятельное исследование, представляет собственное, оригинальное решение поставленной задачи. Основной задачей таких занятий является изучение студентами методики преподавания конкретной темы школьного курса физики в условиях традиционного обучения, и показать возможности использования ЦОР при изучении данных вопросов.

Студентам необходимо провести сравнительный анализ методики преподавания основных вопросов темы, показать возможности использования ЦОР для организации личностно-ориентированного

обучения школьников, продемонстрировать способы органичного встраивания фрагментов ЦОР в содержание обучения, подготовить и представить доклад по содержанию задания с использованием презентации.

План занятия сообщается студентам за неделю до проведения занятия. Подготовка к занятию заключается в следующем:

- распределение студентов по подгруппам (по 3 человека);
- выбор темы доклада;
- изучение ЦОР;
- подготовка теоретического материала;
- подготовка сообщения или фрагмента урока по теме (5—7 минут), включающего использование ЦОР;
- оформление подготовленных материалов в электронном виде.

Каждый вопрос готовят 1—3 студента (один — выступает в роли докладчика, остальные — являются его оппонентами). На подготовку к занятию дается одна неделя, при этом возможны консультации с преподавателем методики преподавания физики.

Студенты должны обратить внимание на логику изложения материала, созданного в текстовом редакторе, что позволяет расширить возможности учебного процесса, сделать его не только более эффективным и разнообразным, но и повысить интерес к обучению. Правильно включенные в содержание обучения анимации, видеофильмы и демонстрации, несомненно способствуют росту интереса школьников к изучению курса физики.

На занятии организуется дискуссия, в ходе которой определяется наиболее рациональное решение методических задач. Наиболее интересные материалы, подготовленные студентами, собираются в методическую «копилку».

Занятие проводится в лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Выполнение творческих заданий позволяет активизировать самостоятельную деятельность студентов, развивать их исследовательские умения, содействовать становлению профессиональной компетентности будущих учителей физики.

К творческим заданиям относятся задания следующих видов.

1. Разработка системы заданий по подготовке к ЕГЭ по разделам:

- а) Механика (кинематика);
- б) Молекулярная физика. Термодинамика.

Выполняя данное задание студентам необходимо подобрать теоретический материал, систему задач различного уровня, используя ЦОР по подготовке к ЕГЭ. Представить проект подготовки к ЕГЭ для апробации на педагогической практике.

2. Формы и методы использования ЦОР во внеклассной работе по физике.

Подготовка этого задания предполагает проведение любого школьного мероприятия с использованием ИКТ. Необходимо разработать сценарий мероприятия с обязательным включением демонстрационных материалов, а также обратить внимание на способы включения школьников в подготовку мероприятия и его проведение.

На заключительном этапе обучения студенты защищают созданные ими разработки. В процессе обсуждения результатов работы у студентов развиваются навыки проведения деловых дискуссий, формируется критическое и творческое мышление, умения отстаивать свою точку зрения.

На выполнение творческого задания отводится четыре недели. Объем работы определяется содержанием задания. В процессе выполнения заданий для студентов проводятся консультации.

Выполнение творческих заданий модуля является подготовкой к написанию выпускной квалификационной работы по методике преподавания физики.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте www.stavsu.ru СГУ в разделе «Проект ИСО».

1.4. Учебный модуль

«Подготовка учащихся средней (полной) школы к единому государственному экзамену по физике»

ГОО ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Л.А. Прояненко, доцент кафедры теории и методики обучения физике, кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности: 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Современные средства оценивания результатов обучения».

Цели учебного модуля

- Развитие у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области подготовки учащихся к ЕГЭ по физике с использованием традиционных средств и ЦОР.
- Развитие у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ.

Задачи учебного модуля

1. Сформировать знания о средствах обучения, в том числе программно-педагогических, знания о возможностях ИКТ в решении дидактических задач.

2. Развить профессиональные умения в области использования средств обучения, в том числе средств ИКТ для решения различных дидактических задач при обучении физике:

- умение анализировать ЦОР по физике и отбирать их в соответствии с целями и задачами урока, содержанием учебного материала, методами обучения и организационными формами обучения;
- умение проектировать уроки по физике разных типов с использованием ЦОР, а именно: определять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов; определять место и возможности использования ЦОР на конкретном уроке (развитие предметной компетентности учащихся); планировать самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность учащихся (развитие когнитивной и информационной компетентностей учащихся); выбирать формы организации их учебной деятельности (развитие коммуникативной компетентности учащихся).

3. Сформировать понятия, зафиксированные в документах по организации ЕГЭ (кодификатор содержания, спецификация экзаменационной работы, обобщенный план экзаменационной работы, контрольно-измерительные материалы и др.).

4. Выработать профессиональные умения по подготовке учащихся к ЕГЭ:

- умение анализировать ЦОР по подготовке учащихся к ЕГЭ, определять возможности их использования в процессе обучения для решения различных дидактических задач и на различных этапах подготовки к ЕГЭ;
- умение планировать домашнюю самостоятельную работу учащихся по повторению и систематизации теоретического материала, решению задач разного уровня сложности с использованием ЦОР;
- умение проектировать уроки для разных этапов подготовки к ЕГЭ с использованием ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен приобрести компетенции в решении:

- *ключевых задач* по поиску и осмыслению информации, касающейся целей, содержания и организации ЕГЭ по разным предметам, в том числе по физике; по планированию повторения школьного курса физики с целью подготовки к ЕГЭ;

- *базовых задач* по планированию уроков подготовки к ЕГЭ разных типов; по выявлению дидактических возможностей электронных пособий для подготовки учащихся к ЕГЭ на разных ее этапах;

- *специальных задач* в области методики разработки и проведения уроков повторения тем и разделов школьного курса физики с различными целями (систематизация знаний по схеме «явление — модель — законы», выявление пробелов в подготовке, тренировка в решении задач разного уровня сложности, выработка стратегии выполнения экзаменационной работы, выработка самооценки) с использованием традиционных дидактических средств и ИКТ.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- нормативные документы, регламентирующие проведение ЕГЭ;
- содержание основных понятий: кодификатор элементов содержания, спецификация экзаменационной работы, обобщенный план экзаменационной работы, контрольно-измерительные материалы;

- структуру и содержание контрольно-измерительных материалов для ЕГЭ по физике;

- процедуру проведения ЕГЭ;

- содержание ЦОР по подготовке учащихся к ЕГЭ;

уметь:

- составлять задания разных типов для организации самостоятельной работы учащихся по подготовке к ЕГЭ;

- разрабатывать и проводить уроки для разных этапов подготовки к ЕГЭ;

владеть:

- навыками работы с образовательными комплексами по подготовке к ЕГЭ;

- методическими приемами организации работы учащихся с помощью ЦОР;

иметь представление:

- о содержании деятельности учителя по подготовке учащихся к ЕГЭ.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Предлагается повторить и систематизировать физические знания и методы их применения, формировать у учащихся обобщенные приемы выполнения заданий ЕГЭ разного уровня сложности

в отличие от современной практики «натаскивания» на заданиях ЕГЭ, находящихся в открытом доступе.

По содержанию обучения

Выделены системы знаний о явлениях по всем разделам школьного курса физики по схеме «явления — модель — законы», удобной для решения физических задач. Инновационность схемы состоит в том, что она едина для всех разделов курса физики.

В содержание подготовки к ЕГЭ включены способы деятельности. Выделен обобщенный прием выполнения заданий ЕГЭ базового уровня.

Выделены типовые (наиболее часто встречающиеся) задачи на применение физических знаний и описаны методы их решения в виде последовательности действий по отдельным темам и разделам курса физики. Сформулированы типовые задания для организации самостоятельной работы учащихся на разных этапах подготовки к ЕГЭ.

По методам обучения

Обобщенный метод выполнения заданий базового уровня не сообщается в готовом виде. Студенты составляют его как результат обобщения действий по решению конкретных задач.

На практических занятиях моделируются уроки подготовки к ЕГЭ (каждый студент выполняет последовательно разные функции — учителя, учащегося, методиста).

По формам обучения

Информация о ЕГЭ соответствует зоне актуального развития студентов и вынесена для самостоятельного изучения с последующим обсуждением на семинаре.

Студенты представляют разработки уроков не в виде презентаций или отчетов, а в форме ролевой игры.

Используется групповая работа студентов с распределением функций.

Изучение электронных образовательных комплексов проходит в лаборатории ЦОР в системе занятий других видов, имеющих одну конечную цель.

По средствам обучения

При подготовке к семинару студенты работают с сайтами Интернет.

Предлагается использовать:

- ЦОР и ИУМК для изучения студентами, электронную доску или проектор для представления и последующего обсуждения результатов индивидуальной и групповой работы студентов;

- все указанные средства при моделировании фрагментов уроков на практических занятиях.

Студенты используют ЦОР по подготовке к ЕГЭ для создания собственных дидактических и методических материалов.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю		
Лекции	4	4	2	—	—
Лабораторные занятия	3	2	2	—	—
Практические занятия	4	4	2	—	—
Семинарские занятия	1	2	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Единый государственный экзамен по физике	2	—	—
2	Методика подготовки к ЕГЭ по физике	2	—	—
<i>Всего</i>		4	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Единый государственный экзамен и качество образования	—	1	—	—
2	Разработка уроков подготовки к ЕГЭ по физике	1,2	2	—	—
3	Проведение уроков подготовки к ЕГЭ по физике	2	2	—	—
<i>Всего</i>			5	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Практика подготовки к ЕГЭ по физике	—	—	—	—
2	Образовательный комплекс «1С: Школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ»	—	2	—	—
<i>Всего</i>			2	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Наполнения электронного образовательного комплекса дидактическими и методическими материалами для подготовки к ЕГЭ	2	1

Темы реферативных работ

1. Варианты методики подготовки к ЕГЭ.
2. Типичные ошибки и затруднения учащихся при выполнении заданий ЕГЭ.
3. Обзор электронных образовательных комплексов для подготовки учащихся к ЕГЭ.
4. ЕГЭ и централизованное тестирование.
5. Итоговая аттестация в зарубежных странах.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Содержание лекционного материала

Л е к ц и я 1. Единый государственный экзамен по физике

План лекции

1. Цели, структура и содержание экзаменационной работы по физике.
2. Характеристика заданий разного уровня сложности.
3. Обобщенные методы решения заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности.
4. Требования к оформлению и оценка заданий с развернутым ответом.

Краткое содержание лекционного материала

1. Назначение экзаменационной работы — оценить общеобразовательную подготовку по физике выпускников 11 классов общеобразовательных учреждений с целью государственной (итоговой) аттестации и отбора выпускников для поступления в сузы и вузы.

Экзаменационная работа содержит 40 заданий с выбором ответа и с открытым ответом и выполняется в течение 210 минут. Работа состоит из трех частей. (Пояснения по обобщенному плану экзаменационной работы.) В первой части задания базового и повышенного уровней с выбором ответа. Во второй — задания базового уровня со свободным ответом. В третьей — задания высокого уровня.

Экзаменационная работа содержит 25 заданий базового уровня, 9 заданий повышенного уровня, 6 заданий высокого уровня.

2. Задания базового уровня проверяют усвоение базовых элементов знания и умения применять их в заданных ситуациях. Они представляют собой вопросы на воспроизведение теоретического материала или задачи на применение отдельного элемента знания в конкретной ситуации. Каждое правильно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Задания повышенного уровня проверяют усвоение базовых элементов знания и умения применять отдельные элементы или несколько элементов в заданных или нескольких измененных ситуациях и оцениваются также 1 баллом.

Задания высокого уровня проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики («Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика и оптика», «квантовая и ядерная физика», «Основы специальной теории относительности») и оцениваются 3 баллами.

Для задач в заданиях базового уровня можно выделить общий метод решения базового уровня (см. ниже).

Общий метод решения задач базового уровня

1. Установить явление, которому соответствует ситуация задачи
2. Выделить элемент знания об этом явлении, указанный в вопросе задачи, с учетом условия.
3. Дать словесную формулировку элемента знания или записать соответствующую формулу.
4. Применить формулировку или формулу к конкретной ситуации:

для элемента, который нельзя раскрыть в виде формулы (I):
а) перевести формулировку в действия;
б) выполнить эти действия

для формулы, по которой требуется провести расчет (II):
а) найти в тексте задачи или рассчитать значения величин в правой части формулы;
б) подставить эти значения в формулу

для формулы, по которой требуется провести сравнение (III):
а) записать формулу для одного случая;
б) записать формулу с коэффициентами, соответствующими заданному увеличению или уменьшению величин;
в) рассчитать искомый коэффициент

5. Сформулировать ответ.

Примеры заданий базового уровня

3 а д а ч а 1. Установите, какой путь проходит крайняя точка винта взлетающего вертолета в системе отсчета, связанной с вертолетом, за время, равное периоду вращения. Радиус винта r .

3 а д а ч а 2. Автомобиль первые 36 км пути прошел со скоростью 10 м/с, затем 54 км пути со скоростью 15 м/с. Найдите среднюю скорость на всем пути.

3 а д а ч а 3. Два тела свободно падают без начальной скорости, причем первое с высоты в 4 раза большей, чем второе. Сравните время падения первого и второго тел.

Задача № 1	Задача № 2	Задача № 3
Путь — ? Путь — длина траектории Траектория — окружность радиуса r , Длина окружности $l = 2\pi r$	$u_{cp} — ?$ $u_{cp} = s/t$ $s = 108$ км $t = (36000/10) + (81000/15) = 9000$ с $u_{cp} = 108/9 = 12$ м/с	$t_1/t_2 — ?$ $h = gt^2/2$ $h = gt_1^2/2$ $4h = gt_2^2/2$ $t_2 = 2t_1$

Задания повышенного уровня представляют собой задачи на применение системы знаний об одном из явлений, изучавшихся в какой-либо теме школьного курса физики, и являются типовыми задачами. Методы решения таких задач разбирались на уроках при изучении соответствующих тем. (раздаточный материал с таблицами-системами знаний и методами решения типовых задач по всем темам школьного курса физики).

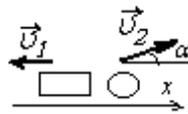
В заданиях базового и повышенного уровнях предъявляются определенные требования к освоенности материала (знаний и действий по их применению). На решение задач из части 1 отводится в среднем 4 минуты, части 2 — 6 минут. Учащиеся должны решать задачи в свернутом виде (см. ниже).

Решение задач в свернутом виде

№ 1 (ТЗ № 1) Автомобиль массой 3 т набирает скорость на горизонтальной дороге, двигаясь с ускорением 3 м/с². Какова сила тяги двигателя, если коэффициент трения равен 0,4?

Модель ситуации	Уравнения	Расчет
	$ma = F_{\text{тяги}} - F_{\text{тр}}$ $F_{\text{тр}} = \mu mg$	$F_{\text{тяги}} = 2000 \cdot 3 + 0,4 \cdot 20000 = 6000 + 8000 = 14$ кН

№ 2 (ТЗ № 3) Мальчик массой 50 кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

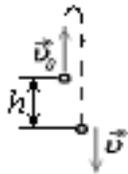


$$m_1 u_1 = m_2 u_2 \cos \alpha$$

$$u_1 = (m_2/m_1) u_2 \cos \alpha$$

$$u_1 = 8 \cdot 5 \cos 60^\circ / 50 = 0,4 \text{ м/с}$$

№ 3 (ТЗ № 2) С высоты 5 м бросают вертикально вверх тело массой 200 г с начальной скоростью 2 м/с. Какую скорость будет иметь тело при падении на землю? (Сопротивлением воздуха пренебречь). Ответ запишите с точностью до 0,1.



$$mgh + mu_0^2/2 =$$

$$= mu^2/2$$

$$u = \sqrt{2gh + u_0^2}$$

$$u = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5 + 4} \approx 10,2 \text{ м/с}$$

Задания высокого уровня (С1—С5) представляют собой задачи на применение систем знаний о нескольких явлениях из какого-либо раздела школьного курса физики. Трудным является распознавание этих явлений в заданных ситуациях (раздаточный материал с обобщенными методами решения задач по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике).

Задание С6 представляет собой задачу на применение знаний из нескольких разделов школьного курса.

5. Для заданий высокого уровня требуется оформить развернутый ответ. Оценивается правильное выполнение отдельных частей решения.

Образец оформления и оценки развернутого ответа

Нить маятника длиной 1 м, к которой подвешен груз массой 0,1 кг, отклонена на угол α от вертикального положения и отпущена. Сила натяжения нити в момент прохождения маятником положения равновесия равна 2 Н. Чему равен угол α ?

Модель ситуации	Система уравнений	
	$2gh = u^2$	
	$F_{\text{ymp}} - mg = ma$ $h = l(1 - \cos \alpha)$ $a = u^2/l$	1 балл

Дано	Расчетная формула	
$l = 1 \text{ м}$ $F_{\text{ymp}} = 2 \text{ Н}$ $\alpha = ?$	$\cos \alpha = 0,5 (3 - F_{\text{ymp}}/mg)$	
	Расчет $\cos \alpha = 0,5(3 - 2) = 0,5$	1 балл
	Ответ: $\alpha = 60^\circ$	1 балл

Л е к ц и я № 2. Методика подготовки к ЕГЭ по физике

План лекции

1. Цели и этапы подготовки к ЕГЭ по физике.
2. Планирование подготовки.
3. Задания на повторение и систематизацию теоретического материала.
4. Задания, выявляющие пробелы в подготовке к решению задач базового уровня.
5. Задания, организующие тренировку в решении задач повышенного уровня из части 1.
6. Задания, организующие тренировку учащихся в решении задач повышенного (из части 2) и высокого уровней.

Краткое содержание лекционного материала

1. Документация по ЕГЭ содержит информацию, актуальную для разных специалистов (разработчиков контрольно-измерительных материалов, экспертов, учителей и др.). Обратимся к тем положениям, которые являются определяющими для разработки системы подготовки к ЕГЭ.

В соответствии с этими положениями учащийся за строго ограниченное время должен выполнить максимальное число заданий. Для этого он должен знать процедуру экзамена, понимать смысл предлагаемых заданий и владеть методами их выполнения, уметь правильно оформить результаты выполнения отдельных заданий, уметь распределить общее время экзамена на все задания, иметь собственную оценку своих достижений в изучении физики. Именно такого ученика и надо подготовить, организовав специальные уроки, домашнюю работу и консультации.

Любое задание экзаменационной работы требует опоры на определенный теоретический материал по физике. Чтобы облегчить ученику ориентировку в этом материале, следует привести его знания по физике в определенную систему. Поэтому первый этап подготовки — систематизация теоретического материала. Затем поэтапно тренироваться в решении задач разного уровня сложности. Завершить подготовку следует решением вариантов ЕГЭ с целью выработки стратегии выполнения заданий на экзамене.

Цели и этапы подготовки к ЕГЭ

Цель — подготовить учащихся:

- знающих процедуру экзамена,
- понимающих смысл предлагаемых заданий,
- умеющих правильно оформить результаты выполнения отдельных заданий,
- умеющих распределить общее время экзамена на все задания, имеющих собственную оценку своих знаний и умений.

Этапы обучения

Этап 1. Систематизация теоретического материала.

Этап 2. Решение задач базового уровня.

Этап 3. Решение задач повышенного уровня из части 1.

Этап 4. Решение задач повышенного уровня из части 2. (В1—В4).

Этап 5. Решение задач высокого уровня (С1—С6).

Этап 6. Решение вариантов ЕГЭ и выработка стратегии выполнения заданий на экзамене.

2. Планирование уроков и консультаций, домашней самостоятельной работы учащихся может быть таким.

Циклы обучения

Ц и к л 1. Формирование обобщенных приемов подготовки к ЕГЭ (на примере раздела «Механика»).

Урок 1. Систематизация теоретического материала (кинематика).

Урок 2. Решение задач базового уровня (кинематика).

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по механике.

Консультации по домашней работе.

Урок 3. Решение задач повышенного уровня из части 1 ЕГЭ.

Урок 4. Решение задач повышенного уровня из части 2 ЕГЭ.

Урок 5. Решение задач высокого уровня.

Домашняя работа учащихся и консультации по решению задач повышенного и высокого уровня.

Урок 6. Контрольная работа № 1.

Ц и к л 2. Повторение молекулярной физики и термодинамики.

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по молекулярной физике и термодинамике.

Урок 7. Решение задач повышенного и высокого уровней.

Домашняя работа учащихся и консультации по решению задач повышенного и высокого уровней.

Урок 8. Контрольная работа № 2.

Ц и к л 3. Повторение раздела «Электродинамика».

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по электростатике и магнитному полю.

Уроки 9, 10. Решение задач повышенного и высокого уровней на расчет характеристик электрического и магнитного полей, движения зарядов и токов.

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по электрическому току.

Урок 11. Решение задач повышенного и высокого уровней на расчет характеристик электрического тока.

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по электромагнитным волнам и оптике.

Уроки 12, 13. Решение задач повышенного и высокого уровней по электромагнитным волнам и геометрической оптике.

Домашняя работа учащихся и консультации по решению задач повышенного и высокого уровней по электродинамике.

Урок 14. Контрольная работа № 3.

Ц и к л 4. Повторение раздела «Квантовая физика».

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня по квантовой физике.

Урок 15. Решение задач высокого уровня.

Урок 16. Контрольная работа № 4.

Ц и к л 5. Выработка стратегии выполнения экзаменационной работы.

Домашняя работа учащихся и консультации по систематизации теоретического материала и решению задач базового уровня, по решению вариантов ЕГЭ.

Итоговая работа

В предлагаемом планировании четыре цикла соответствуют повторению школьного курса физики по разделам, пятый цикл посвящен выработке стратегии выполнения экзаменационной работы.

В первом разделе (Механика) акцент делается на формировании обобщенных приемов подготовки к ЕГЭ: приемы повторения и систематизации теоретического материала, методы решения задач разного уровня сложности.

Специальное время отводится на домашнюю самостоятельную работу учащихся и консультации.

3. Для повторения и систематизации материала предлагается два типа заданий.

Повторение теоретического материала.

3 а д а н и е. Повторите по учебнику или справочнику теоретический материал, заданный в таблице.

**Перечень знаний по теме
«Механические колебания и волны» (фрагмент)**

Проверяемые элементы содержания (по «Кодификатору»)	Теоретический материал, который нужно повторить
1.5.2. Амплитуда колебаний 1.5.3. Период колебаний 1.5.4. Частота колебаний	Определения понятий механические колебания, амплитуда, период колебаний, линейная и циклическая частоты колебаний; уравнение связи периода и частоты (линейной и циклической)
1.5.1. Гармонические колебания	
1.5.5. Свободные колебания	Определения понятий свободные колебания, математический маятник, пружинный маятник; графические модели свободных колебаний маятников; уравнения зависимостей периодов математического и пружинного маятников от их характеристик; формулировка зависимости амплитуды колебаний от начальной энергии, формулировка закона сохранения и превращения энергии и его уравнение
1.5.6. Вынужденные колебания	
1.5.7. Резонанс	
1.5.8. Длина волны	
1.5.9. Звук	

Систематизация теоретического материала

3 а д а н и е. Расшифруйте табл. 1, в которой знания о механических колебаниях и волнах представлены как система:

а) выделите указанные в предыдущем задании графические модели;

б) выделите на каждой модели начальное положение маятника и его положения через $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ периода, физические величины, указанные в перечне понятий;

в) найдите среди уравнений те, которые указаны в предыдущем задании.

4. Выявить пробелы в знаниях и умениях учащихся на базовом уровне можно, предложив им задачи на каждый эле-

мент знания. Это не означает, что в задаче применяется один элемент знания. Такое невозможно. Метод решения задачи вытекает из формулировки элемента знания, указанного в ее требовании.

3 а д а н и е. Вспомните задачи на применение знаний о механических колебаниях и волнах. Установите, какие элементы требуют дополнительной отработки, и проведите ее:

- решите задачи варианта 1;
- сверьте ответы и выделите те пункты, которые выполнены неверно;
- выполните работу над ошибками;
- выполните выборочно вариант 2 (те пункты, по которым имелись ошибки в варианте 1).

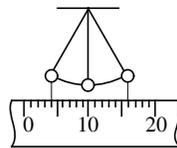
Таблица 1

Система знаний «Механические колебания и волны»

Явление	Графическая модель	Законы (в случае гармонических колебаний)	
		частные	общие
Свободные колебания		частные	общие
• пружинного маятника		$T_0 = 2\pi\sqrt{m/k}$ $kx^2/2 + mv^2/2 = kxm^2/2$ $kxm^2/2 = mv_m^2/2$	$x = x_m \cos \omega t$ $\omega = 2\pi/T$ $v = -v_m \sin \omega t$ $um = \omega x_m$
• математического маятника		$T_0 = 2\pi\sqrt{l/g}$ $mgh + mv^2/2 = mgh_m^2/2$ $mgh_m^2/2 = mv_m^2/2$	
Вынужденные колебания маятников		$v = vF$ $F = F_m \cos \omega t$ $v = v_0$ (резонанс)	
Механическая волна		$\lambda = uT$	

В а р и а н т 1

Шарик подвешен на длинной нити и начинает колебания из крайнего правого положения.



1. Найдите: амплитуду колебаний, период и частоту колебаний при длине нити 1 м; как и во сколько раз изменится период колебаний на Луне (в космическом корабле на околоземной орбите)?

2. Выберите из уравнений то, которое описывает гармонические колебания маятника:

- а) $x = 6\cos\pi t$;
- б) $x = 6\cos\pi t^2$;
- в) $x = 6t\sin\pi t$;
- г) $x = 6\sin^2\pi t$;
- д) $x = 6\sin\pi t$.

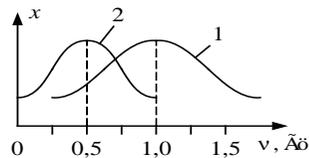
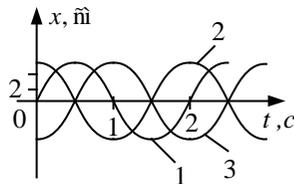
3. Найдите скорость, с которой шарик проходит положение равновесия (в см/с), максимальную высоту h , на которую поднимается шарик:

а) выберите график, описывающий движение шарика;

б) найдите сдвиг по времени δt (в долях периода) между колебаниями, описываемыми графиками 1 и 3, сдвиг по фазе;

в) выберите резонансную кривую, которая описывает вынужденные колебания маятника под действием периодической вынуждающей силы;

г) найдите частоту колебаний под действием вынуждающей силы, частота которой 1 Гц.



5. При организации тренировки в решении задач повышенного уровня из части 1 следует вспомнить методы решения типовых задач и дать образцы свернутого решения задач. После чего дать список задач для решения.

З а д а н и е. Решите задачи повышенного уровня по динамике и законам сохранения:

• прочтите тексты задач и установите тип задачи. запишите рядом с каждой задачей номер типовой задачи. сверьте с ответом;

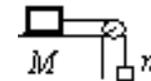
• проведите развернутое решение по одной задаче каждого типа;

• решите все задачи, максимально сокращая записи. фиксируйте время решения.

Примеры задач

• Автомобиль массой 3 т набирает скорость на горизонтальной дороге, двигаясь с ускорением 3 м/с^2 . Какова сила тяги двигателя, если коэффициент трения равен 0,4?

• Брусок массой $M = 300 \text{ г}$ соединен с грузом массой $m = 200 \text{ г}$ невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок. Брусок скользит без трения по горизонтальной поверхности. Чему равно ускорение бруска, сила натяжения нити?



Пример оформления результатов самостоятельной работы по решению задач

№ задачи	1	...	9
№ метода	1		2
Ответы	21 кН		4 м/с ²

6. Приступая к решению задач повышенного (из части 2) и высокого уровней по разделу курса физики нужно дать шпаргалку (таблицу-систему знаний), охватывающую теоретический материал по этому разделу, сводную таблицу методов решения типовых задач с обобщенным методом распознавания явлений, которым соответствует ситуация задачи. После чего дать список задач для решения.

З а д а н и е. Решите задачи повышенного уровня по механике:

• прочтите тексты задач и сопоставьте каждой метод решения, запишите рядом с каждой задачей номер метода, сверьте с ответом;

• решите по одной задаче на каждый вид движения;

• решите все задачи, фиксируя время решения.

Примеры задач

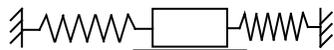
• Сани с саночниками общей массой 100 кг начинают съезжать с горы высотой 8 м и длиной 100 м. Какова средняя сила сопротивления движению санок, если в конце горы они достигли скорости 10 м/с?

• К двум пружинам одинаковой жесткости 50 Н/м, соединенным последовательно, подвешен груз массой 1 кг. Определите период собственного колебания этой системы.

Задание. Решите задачи высокого уровня сложности по механике. Фиксируйте время решения. В случае затруднений воспользуйтесь обобщенным методом.

Примеры задач

1. Тело массой 2 кг заключено между двумя недеформированными пружинами с жесткостями 40 и 32 Н/м. Чему равен период свободных колебаний тела?



2. Грузовой автомобиль массой 4 т с двумя ведущими осями, который тянет за собой легковой автомобиль массой 1 т, движется равноускоренно вверх по склону под углом $\alpha = \arcsin 0,1$ к горизонту. Коэффициент трения между шинами и дорогой равен 0,2. Чему равна максимально возможная сила натяжения троса, связывающего грузовик с легковым автомобилем? (Силой трения качения, действующей на легковой автомобиль, и массой колес можно пренебречь.)

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. ЕГЭ. Сборник нормативных документов. М., 2002.
2. Орлов В.А., Кабардин О.Ф. Экзаменационная работа по физике для выпускников 11 класса // Физика в школе. 2004. № 2. С. 19—28.
3. Прояненко Л.А., Одинцова Н.И. ЕГЭ. Физика: Контрол.-измерит. материалы. М.: Экзамен, 2007. 350 с.
4. Тренин А.Е. Интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. М.: Айрис-пресс, 2005. 288 с.
5. Фадеева А.А., Орлов В.А., Нурминский А.И. Методические рекомендации по оцениванию заданий с развернутыми ответами. Физика. ЕГЭ. 2004. М: Уником-Центр, 2004. 30 с.
6. Челышкова М.Б., Ковалёва Г.С., Татур А.О., Хлебников В.А. Концепция аттестационного тестирования выпускников общеобразовательных учреждений на этапе перехода от школы к вузу // Проблемы качества, его нормирования и стандартов в образовании: Сб. науч. ст. М.: Интеллект-Центр, 1998.

4.2. Дополнительная

1. Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Единый государственный экзамен. Физика: 2004—2005: Контрол.-измерит. материалы. М.: Просвещение, 2005. 154 с.
2. Орлов В.А., Фадеева А.А., Хананнов Н.К. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. М.: Интеллект-Центр, 2004. 208 с.

3. Орлов В.А., Фадеева А.А., Хананнов Н.К. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. М.: Интеллект-Центр, 2006. 176 с.
4. Орлов В.А., Хананнов Н.К. Единый государственный экзамен 2002: Контрол.-измерит. материалы. М.: Просвещение, 2003. 222 с.
5. Орлов В.А., Хананнов Н.К. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. М.: Интеллект-Центр, 2002. 144 с.
6. Орлов В.А., Хананнов Н.К., Никифоров Г.Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. М.: Интеллект-Центр, 2005. 248 с.
7. Павленко Ю.Г. Текст — физика — 350 задач. Ответы, указания, решения: Учеб. пособие. М.: Изд-во «Экзамен», 2004. 256 с.
8. Падерина Е.В. Готовимся к экзамену по физике в тестовой форме // Физика в школе. 2004. № 7. С. 37—39.
9. Хананнова Т.А. Некоторые недостатки в подготовке выпускников к тестированию по физике // Физика в школе. 2005. № 1. С. 45—49.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ	ЗАО «1С»
2	Подготовка к ЕГЭ. Физика	ООО «Физикон»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

1. Доклады на семинаре.
2. Проведение фрагментов уроков.
3. Выполнение проекта.
4. Зачет (по вопросам или в форме теста).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Инновационность технологии обучения состоит в том, что:

- информация о ЕГЭ соответствует зоне актуального развития студентов и вынесена для самостоятельного изучения с последующим обсуждением на семинаре; при подготовке к семинару студенты работают с интернет-сайтами;
- изучение электронных образовательных комплексов проходит в лаборатории ЦОР в системе занятий других видов, имеющих одну конечную цель;

- на практических занятиях моделируются уроки физики (каждый студент выполняет последовательно разные функции — учителя, учащегося, методиста);

Повышение эффективности продуктивной работы студентов возможно при использовании образовательных комплексов, содержащих дидактические и методические материалы, указанные в рекомендациях к практическим занятиям.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен по адресу www.nfprk.mspu.ru/napravlen/html в разделе «Проект НФПК».

ГЛАВА 2. ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Учебный модуль

«Использование цифровых образовательных ресурсов в обучении учащихся решению физических задач»

ГОУ ВПО «Пермский государствен-
ный педагогический университет».

Е.В. Оспенникова, заведующая кафе-
дрой мультимедийной дидактики и инфор-
мационных технологий обучения, доктор
педагогических наук, профессор;

А.А. Оспенников, методист лабора-
тории ЦОР и педагогического проектиро-
вания, учитель физики высшей категории
гимназии № 1 г. Перми

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050203 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Освоение методов решения физических задач — важнейшее направление предметной подготовки учащихся средней общеобразовательной школы. Умения и навыки решения задач являются показателем полноты и глубины предметных знаний, их системности и прочности, демонстрируют уровень способностей учащихся к самостоятельному познанию и отражают степень их готовность к творческому поиску при изучении явлений природы.

Методы познания, в том числе и методы решения физических задач, находятся в постоянном развитии. В условиях внедрения в практику научных исследований компьютерных технологий организации научной деятельности «инструментарий» познания существенно обновился. В настоящее время для объяснения и предсказания явлений природы (включая получение как качественных, так и количественных результатов) весьма эффективно используются стандартное и специальное программное обеспечение (Excel, Mathcad, Maple, Grapher, MatLab, Mathematica и др.).

Новые информационные технологии видоизменяют не только методы решения задач, но и оказывают существенное влияние на совершенствование системы средств обучения школьников этой деятельности. Появились специальные цифровые учебные материалы, ориентированные на формирование и отработку у учащихся умений и навыков решения физических задач. Данные средства обучения обладают по отношению к традиционным более высоким уровнем эффективности. Это обусловлено специфическими свойствами виртуальной среды, такими как: *мультимедийность, моделинг, интерактивность, коммуникативность, интеллектуальность, производительность.*

В сложившихся условиях должны быть определены новые ориентиры в подготовке будущих учителей физики. Является необходимым *формирование у студентов педагогических вузов специальной профессиональной компетентности, характеризующей их готовность к обучению школьников современным методами решения физических задач, а также готовность к эффективному применению в обучении наряду с традиционными средствами новых информационных средств и технологий организации учебного процесса.*

Цели учебного модуля

- Содействие становлению специальной профессиональной компетентности будущих учителей физики в области методики обучения учащихся решению физических задач в условиях применения в учебном процессе аппаратных средств информационных коммуникационных технологий (ИКТ), источников информации и учебных инструментов виртуальной образовательной среды.

- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в проектировании и проведении учебных занятий по решению физических задач с использованием средств ИКТ.

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов системы знаний о следующем:
 - целях и задачах использования средств ИКТ на учебных занятиях по решению физических задач;

- составе и содержании компонентов предметных ЦОР, ориентированных на поддержку деятельности учащихся по решению физических задач;

- составе и назначении инструментов виртуальной среды обучения (стандартных и специальных учебных инструментальных программ), поддерживающих самостоятельную работу учащихся по решению физических задач;

- направлениях использования средств ИКТ (информационных источников и инструментов познания) в обучении школьников решению физических задач;

- методике формирования у учащихся обобщенных умений и навыков в решении физических задач в условиях использования средств ИКТ;

- составе дидактических материалов (в том числе цифровых), поддерживающих самостоятельную работу учащихся с компонентами виртуальной среды на занятиях по решению физических задач;

- методике проектирования учебных занятий по решению физических задач с применением ЦОР.

2. Формирование готовности будущих учителей физики к решению специальных профессиональных задач:

- подготовка дидактических материалов (в том числе цифровых), поддерживающих самостоятельную работу учащихся по решению физических задач с использованием источников и инструментов виртуальной среды обучения;

- проектирование и проведение учебных занятий по решению физических задач с использованием новых информационных технологий обучения.

3. Формирование у студентов положительной мотивации профессиональной деятельности, связанной с проектированием учебных занятий, включающих использование средств ИКТ. Содействие становлению коммуникативной компетентности студентов в условиях групповой деятельности по разработке цифровых материалов учебного назначения и проектов учебных занятий физике с применением компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС и новых инструментов учебной деятельности.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен:

решать задачи, соответствующие ключевой профессиональной компетентности:

- владеть практическими умениями и навыками в области использования аппаратной компьютерной техники;

- пользоваться традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию;

- пользоваться стандартными офисными программами для обработки информации;

- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях групповой и коллективной деятельности;

решать задачи, соответствующие базовой профессиональной компетентности:

- формулировать цели обучения и определять в соответствии с поставленными целями содержание и форму учебных занятий; отбирать рациональные методы и приемы обучения, выбирать или самостоятельно проектировать необходимые для учебного процесса средства обучения;

- владеть методикой организации самостоятельной работы учащихся, в том числе методикой организации их самостоятельной исследовательской деятельности; обеспечивать необходимые условия для работы учащихся в парах и малых группах;

- строить учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей и пр.);

решать задачи, соответствующие специальной профессиональной компетентности:

- осуществлять поиск, анализ и отбор ЦОР и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы на аудиторных занятиях и при организации домашней самостоятельной работы учащихся по решению физических задач;

- определять методы и приемы рационального использования традиционных средств обучения и средств ИКТ на уроках решения задач;

- разрабатывать цифровые дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся по решению физических задач с использованием различных компонентов ЦОР; учитывать при подготовке учебных материалов разнообразие видов учебных задач, уровни их сложности и специфику методов решения;

- проектировать учебные занятия по решению физических задач с использованием традиционных средств обучения и средств ИКТ, включая планирование содержания и отбор методов руководства самостоятельной работой учащихся с различными компонентами виртуальной предметной среды;

- осуществлять в условиях ИКТ-насыщенной предметной среды руководство учебно-исследовательской деятельностью учащихся по решению олимпиадных задач по физике.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- виды учебных задач по физике, направления обновления их видового состава и методов решения в условиях ИКТ-насыщенной среды (*включая моделирование физических явлений с использованием стандартных инструментальных программ и моделирующих виртуальных сред, телеметрические способы исследования задачной ситуации и др.*);

- состав и содержание ЦОР по физике и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы на аудиторных занятиях по решению физических задач и при организации домашней самостоятельной работы учащихся;

- требования к уровню ИКТ-компетенций учащихся, необходимых для освоения методов и приемов решения физических задач с использованием ресурсов и инструментов виртуальной среды;

- виды дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся по решению физических задач с использованием различных компонентов ЦОР;

- методику использования учебных объектов виртуальной среды (*текстов, рисунков, фотоиллюстраций, анимаций, моделей, видеотренажеров, тестов и пр.*) с целью предъявления задачных ситуаций и формирования у учащихся обобщенных умений и навыков в решении физических задач;

- формы учебных занятий по решению физических задач с использованием средств ИКТ;

- методику проектирования и проведения учебных занятий по решению физических задач в условиях использования средств ИКТ;

уметь:

- использовать простейшие инструменты виртуальной среды (стандартные инструментальные программы и специальные учебные инструменты) для решения физических задач по программе средней общеобразовательной школы;

- подбирать ЦОР, которые могут быть использованы на аудиторных занятиях по решению физических задач и при организации домашней самостоятельной работы учащихся;

- разрабатывать дидактические материалы (в том числе цифровые), необходимые для организации самостоятельной работы учащихся при решении физических задач;

- проектировать и проводить учебные занятия по решению задач с использованием компонентов ЦОР и новых инструментов учебной деятельности;

владеть:

- технологией формирования у учащихся обобщенных умений в решении физических задач с применением средств ИКТ;

- методикой подготовки и проведения уроков решения задач по физике с применением ЦОР и новых инструментов учебной деятельности;

иметь представление:

- о современных методах решения физических задач с использованием компьютерных технологий познавательной деятельности.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- Обновление состава за счет включения новых целей, связанных с овладением студентами современными компьютерными технологиями дидактического сопровождения учебных занятий по решению физических задач в средней общеобразовательной школе.

- Представление целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (*ключевой, базовой, специальной*), отражающих уровни его готовности к решению профессиональных задач по организации учебных занятий по физике в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды.

По содержанию обучения

- Обновление программы курса теории и методики обучения физике в части вопросов организации учебных занятий по решению физических задач, обусловленным появлением в образовательной среде новых средств обучения (цифровых источников учебной информации и новых инструментов учебной деятельности).

- Представление «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием занятий по решению физических задач в условиях ИКТ-насыщенной среды и разработкой цифровых дидактических материалов для сопровождения самостоятельной работы учащихся.

По методам обучения

- Расширение состава методов обучения за счет появления новых источников учебной информации и, соответственно, новых видов учебной деятельности студентов, а также обновление технологии применения традиционных методов за счет использования возможностей виртуальной среды обучения.

- Применение преимущественно активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студен-

тов по решению профессиональных задач; в организации парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем.

- Системное внедрение и активное использование средств ИКТ в организацию самостоятельной работы студентов, что обеспечивает: расширение спектра задач самостоятельной работы; увеличение времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик организации учебного процесса; высокий уровень индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной деятельности студентов.

По формам обучения

- Увеличение разнообразия форм организации учебных занятий со студентами, обеспеченного использованием средств ИКТ (введение в учебный процесс элементов дистанционного обучения: кейс-технологий, Web-технологий, смешанных форм дистанционного обучения); в расширении состава форм индивидуального и группового обучения.

По средствам обучения

- Системное использование средств ИКТ (ресурсов и инструментов) в организации учебных занятий и самостоятельной работы студентов по программе модуля.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Модуль может быть реализован в составе лекционно-семинарских и лабораторных занятий дисциплины ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике», а также в учебном курсе «Практикум по решению школьных физических задач» (ОПД.В.00 дисциплины и курсы по выбору студента).

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю		
Лекции	2	2	—	—	—
Семинары	2	2	2	—	—
Практические занятия	8	8	4	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	Заочная
1	Использование новых информационных технологий при формировании у учащихся умений и навыков в решении физических задач	2		
<i>Всего</i>		2		

2.2. Семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика формирования у учащихся обобщенных умений в решении задач на основе использования ЦОР и новых инструментов учебной деятельности (на материале учебных разделов «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика»)	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	2	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Разработка дидактических материалов для учебного занятия по решению физических задач	1	4	—	—
2	Проектирование учебного занятия по решению физических задач с применением ЦОР и инструментов учебной деятельности	1	4	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Иллюстрация различных медиаформатов представления физических задач в виртуальной образовательной среде		10 (8 часов)

Окончание табл.

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
2	Разработка цифровых учебных материалов для самостоятельной работы учащихся по решению физических задач «Учись решать задачи по физике (рекомендации для учащихся)»		
3	Подбор объектов ЦОР для отработки умений и навыков решения физических задач (см. обобщенный план)		
4	Подбор объектов ЦОР для решения задач различного уровня сложности (задач-упражнений, типовых задач, нестандартных задач)		
5	Подготовка учебно-методического комплекса занятия по решению физических задач с использованием ЦОР и инструментов учебной деятельности		13 (4 часа)
<i>Всего</i>			12 часов

Примечание. Задания выполняются для одной из учебных тем школьного курса физики. Разделы для выбора учебной темы: «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика».

Темы курсовых и дипломных работ

(для студентов и слушателей системы дополнительного образования, обучающихся на базе лаборатории ЦОР и педпроектирования)

1. Виды задач по физике. Способы представления задач различных видов в виртуальной информационной среде.

2. Состав учебных объектов предметной виртуальной среды. Методика использования виртуальных объектов различных видов на учебных занятиях по решению физических задач.

3. Видеозадачи по физике. Телеметрический метод в решении видеозадач.

4. Экспериментальные задачи по физике виртуальной информационной среде.

5. Формулировка и решение физических задач с использованием компьютерных моделей. Моделирование в инструментальной среде как метод исследования задачной ситуации.

6. Методика обучения учащихся решению графических задач на основе использования ресурсов и инструментов виртуальной среды.

7. Использование табличного процессора Excel на уроках при решении физических задач.

8. Цифровые тренажеры по физике и их использование на занятиях по решению физических задач.

9. Цифровые тестовые материалы по физике: анализ и разработка тестов по физике для виртуальной информационной среды.

10. Формирование у учащихся обобщенных умений и навыков по решению физических задач на основе использования цифровых учебных объектов.

11. Использование интерактивной доски на занятиях по решению задач физике.

12. Формы организации учебных занятий по решению физических задач в условиях использования средств ИКТ.

13. Проектирование учебных занятий по решению физических задач в различных организационных формах, ориентированных на использование средств ИКТ.

14. Дистанционный практикум по решению физических задач.

15. Дистанционные олимпиады по физике.

16. Использование ЦОР при подготовке ЕГЭ по физике.

17. Разработка учебных анимаций и компьютерных моделей для уроков решения задач.

18. Инновации в организации учебной деятельности школьников по решению физических задач в цифровых образовательных ресурсах нового типа (ИУМК, ИИСС).

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Развитие системы методов научного познания в условиях становления новых информационных технологий организации исследовательской деятельности. Объяснение и предсказание явлений природы как этап исследования в структуре научного познания (эмпирический и теоретический уровни), использование компьютерных технологий в решении научных проблем данного вида.

- Обучение школьников использованию стандартных инструментов и моделирующих сред в учебной деятельности по решению физических задач на объяснение и предсказание явлений природы.

- Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для учебных занятий по решению физических задач: состав и содержание.

- Виды задач по физике и медиаформаты их представления в виртуальной учебной среде.

- Учебно-исследовательские задачи по физике с использованием ИКТ.

- Использование объектов ЦОР при формировании у учащихся обобщенных умений и навыков решать физические задачи.

- Цифровые дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся и их использование на занятиях по решению физических задач.

- Формы учебных занятий по решению задач в условиях развития новых информационных технологий обучения. Проектирование учебных занятий по решению физических задач с применением ЦОР и инструментов учебной деятельности.

П р и м е ч а н и е. Учебные темы школьного курса физики, на базе которых реализуется программа модуля «ИКТ в лабораторном физическом эксперименте»: «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика».

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

Учебная и методическая литература

1. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Моск. психолого-социального ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.
2. Загвязинский В.И. Теория обучения. Современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 192 с.
3. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
4. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 384 с.
5. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки проведения итоговой аттестации выпускников средних общеобразовательных учреждений по физике. М.: Дрофа, 2001. 96 с.
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001. 272 с.

7. Прояненко Л.А., Одинцова Н.И. Физика. ЕГЭ: Метод. пособие. М.: Изд-во «Экзамен», 2006. 350 с.
8. Роберт И.В. Информатика, информационные и коммуникационные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: УРАО, 2001. 205 с.
9. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. М.: Народное образование, 1998. 255 с.
10. Сорокин А.В. Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Метод. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 175 с.
11. Сорокин А.В. Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Учеб. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 199 с.
12. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. 221 с. *Сборники задач, тесты*
 1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козелл С.М. Сборник задач по физике для 10—11 классов с углубленным изучением физики / Под ред. С.М. Козелла. М.: Просвещение, 1999.
 2. Варианты и ответы централизованного (итогового) тестирования. М.: ООО РУСТЕСТ. 2006. 83 с.
 3. Всероссийские олимпиады по физике (1992—2001) / Под ред. С.М. Козелла, В.П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002. 392 с.
 4. Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике с решениями: Пособие для втузов. М.: Дрофа, 2002. 288 с.
 5. Единственные реальные варианты заданий для подготовки к единому государственному экзамену. ЕГЭ — 2006. Физика. М.: Федеральный центр тестирования. 125 с.
 6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Кардина С.И. Тесты по физике: для классов физико-математического профиля. Стандарт 2000. М.: Вербум, 2002. 208 с.
 7. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Изд-е 2-е, испр. и перераб. / Под ред. Т.В. Шкиль. Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2002. 832 с.
 8. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Теория относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, испр. и перераб. / Под ред. Т.В. Шкиль. Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2003. 832 с.
 9. Марон А.Е., Марон Е.А. Сборник качественных задач по физике: для 7—9 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2006. 239 с.
 10. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 10 класс: дидактические материалы. Изд-е 3-е, стереотип. М.: Дрофа, 2006. 156 с.

11. *Марон А.Е., Марон Е.А.* Физика 11 класс: дидактические материалы. Изд-е 4-е, стереотип. М.: Дрофа, 2007. 143 с.
12. *Орлов В.А., Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К.* Единый государственный экзамен — 2007. Физика: Учеб.-тренир. материалы для подготовки учащихся. М.: Интеллект-Центр, 2007. 208 с.
13. *Орлов В.А., Никифоров Г.Г.* Единый государственный экзамен: физика: 2004—2005: контрольно-измерительные материалы / Под ред Г.С. Ковалевой. М.: Просвещение, 2005. 154 с.
14. Сборник задач по физике для 10—11 классов общеобразовательных учреждений / Сост. Г.Н. Степанова. М.: Просвещение, 2000.
15. Сборник задач по физике для 10—11 классов общеобразовательных учреждений / Сост. А.Н. Малинин. М.: Просвещение, 2001.
16. *Степанова Г.Н.* Сборник задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
17. Тесты. Физика. 10 класс. Варианты и ответы централизованного (итогового) тестирования. М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006. 83 с.
18. Тесты. Физика. 11 класс. Варианты и ответы централизованного (итогового) тестирования. М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006. 95 с.
19. Тесты. Физика. 9 класс. Варианты и ответы централизованного (итогового) тестирования. М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006. 63 с.
20. *Трофимова Т.И., Павлова З.Г.* Сборник задач по курсу физики с решениями. М: Высшая школа, 2003. 591 с.
21. *Усольцев А.П.* Задачи по физике на основе литературных сюжетов. Екатеринбург: У-Фактория, 2003. 239 с.
22. Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.
23. Физика. Федеральный банк экзаменационных материалов / Авт.-сост. М.Ю. Демидова, И.И. Нурминский. М.: Эксмо, 2008. 320 с.
24. *Ханнанов Н.К., Орлов В.А., Никифоров Г.Г.* Тесты по физике: Уровень В. Стандарт 2000. М.: Вербум, 2003. 144 с.
25. *Ханнанов Н.К., Чижов Г.А., Ханнанова Т.А.* Физика. Задачник. 10 класс: Задачник для классов с углубленным изучением физики. М.: Дрофа, 2004. 176 с.

4.2. Дополнительная

Учебная и методическая литература

1. *Бабеев В.С., Тарабанов А.В.* Физика. Весь курс: для выпускников и абитуриентов. М.: Эксмо, 2007. 400 с.
2. *Балл Г.А.* Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.
3. *Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк.* Мультимедиа в образовании: Специализированный учебный курс. М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.

4. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1977. 304 с.
5. *Демкович В.П.* Сборник задач по физике. 10—11 классы. М.: Астрель-АСТ, 2002.
6. *Извозчиков В.А., Слуцкий А.М.* Решение задач по физике на компьютере: Учеб.-метод. пособие. М.: Просвещение, 1999.
7. Информатизация общего среднего образования / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004.
8. *Колягин Ю.М., Оганесян В.А.* Учись решать задачи. М.: Просвещение, 1980. 96 с.
9. *Кулюткин Ю.Н.* Эвристические методы в структуре решений. М.: Педагогика, 1970. 232 с.
10. *Малафеев Р.И.* Проблемное обучение физике в средней школе: Из опыта работы: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1980. 127 с.
11. Методика преподавания физики в 7—8 классах: Пособие для учителя / Под ред. А.В. Усовой. Изд. 4-е, перераб. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
12. *Оспенникова Е.В.* Использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании физики: Учеб. пособие. ПГУ, 2006. 270 с.
13. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. II. Основы технологии развития самостоятельности школьников в изучении физики / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 329 с.
14. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 301 с.
15. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике / Сост. В.А. Коровин. М.: Дрофа, 2001.
16. *Тулькибаева Н.Н.* Теория и практика обучения учащихся решению задач. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. 239 с.
17. *Усова А.В.* Формирование учебно-познавательных умений при изучении предметов естественного цикла. Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1997. 136 с.
18. *Усова А.В., Тулькибаева Н.Н.* Практикум по решению физических задач: Пособие для студ. физ.-мат. ф-тов. М.: Просвещение, 1992. 208 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика 7. набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 7 класса. Под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентинавичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика 8. набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 8 класса. Под ред. Пинского А.А., Разумовского В.Г. (Ю.И. Дик, В. Валентинавичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
3	Физика 9. набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 9 класса. Под ред. Пинского А.А., Разумовского В.Г. (Ю.И. Дик, В. Валентинавичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
4	Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Первый набор ЦОР для апробации. Физика. 10 класс (физ.-мат. профиль)	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
5	Физика. 7—10 классы (система Эльконина — Давыдова)	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
7	Физика. 10 класс	ЗАО «Просвещение Медиа»
8	Физика. 7—9 классы	ОАО Изд-во «Просвещение»
Прочие ЦОР		
9	Открытая физика. 2.6.	ООО «Физикон», 2005
10	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО 1С, ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
11	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, «Кирилл и Мефодий», 2003
12	Электронное средство учебного назначения «История техники»	ООО «Нью Медиа Дженерейнш», 2003

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
13	Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ	Мин-во образов. РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО «1С», 2004
14	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

1. Тесты для промежуточного контроля знаний и умений студентов (см. контрольно-диагностические тесты по темам «Законы динамики», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Электромагнитные колебания» из ЦОР: Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ. М.: Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО 1С, 2004).

2. Итоговый тест по содержанию модуля.

3. Зачет по базовым понятиям модуля.

4. Выполнение творческих заданий для самостоятельной работы по содержанию модуля:

- разработка комплекта цифровых дидактических и учебно-методических материалов для учебного занятия по решению физических задач (см. ниже задания для самостоятельной работы №№ 1—4; выбор темы занятия осуществляется студентами в рамках следующих разделов учебной программы по физике: «Механика». «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика»);

- разработка учебно-методического комплекса (УМК), занятия по одной и учебных тем разделов «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика» (см. ниже задание для самостоятельной работы № 5; УМК занятия должен быть ориентирован на использование учащимися фрагментов предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС, ресурсов Интернет и инструментов виртуальной среды обучения, а также элементов комплекта авторских цифровых материалов, подготовленных студентами).

5. Представление творческого проекта в системе дистанционного обучения (ДО) «Moodle»: «Учебно-методический комплекс учебного занятия по решению физических задач, включающий использование учащимися фрагментов ЦОР и инструментов виртуальной среды обучения» (в проект входят: сценарий занятия, комплект дидактических материалов к занятию, в том числе цифровых).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Изложение основных вопросов лекции «Использование новых информационных технологий при формировании у учащихся умений и навыков в решении физических задач» целесообразно сопровождать презентацией, выполненной в PowerPoint, включающей использование различных медиаконтента предметной виртуальной среды (текстов, фотоснимков, рисунков, видео, анимаций, моделей (демонстрационных, интерактивных) и инструментов учебной деятельности, иллюстрирующих дидактические возможности программных и аппаратных средств ИКТ в обучении учащихся решать задачи по физике.

В содержание лекции помимо основного учебного материала должны быть включены:

- 1) информация о содержании заданий для самостоятельной работы студентов;
- 2) требования к их выполнению и указания о форме представления результатов работы;
- 3) образцы выполнения данных заданий (в том числе примеры аналогичной работы студентов предыдущих лет обучения).

Материалы лекции целесообразно разметить в программной оболочке дистанционного сопровождения учебной дисциплины «ТиМОФ» (или дистанционного сопровождения модуля в составе данной дисциплины).

Для этой цели с успехом может быть использована бесплатно распространяемая оболочка ДО «Moodle» (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) За счет исключения процедуры конспектирования лекции студентами в процессе ее чтения можно существенно увеличить объем предъявляемой студентам учебной информации (вербальной, образной).

Запись (копирование) необходимых фрагментов лекции может выполняться студентами после занятия в процессе их самостоятельной работы в часы самоподготовки в *классах открытого доступа Лаборатории педагогического проектирования (ЛПП)*.

Для закрепления и дальнейшего совершенствования знаний студентов по материалу лекции в заключительной части ее цифровой версии целесообразно представить:

- 1) вопросы для самоконтроля;
- 2) задания для самостоятельной работы;
- 3) темы учебных и творческих проектов (включая темы курсовых и дипломных работ).

Семинар

В рамках модуля проводится одно семинарское занятие по теме: «Методика формирования у учащихся обобщенных умений в решении задач на основе использования ЦОР и новых инструментов учебной деятельности».

На семинаре обсуждаются роль и место средств ИКТ на учебных занятиях по решению физических задач, состав и содержание обобщенных умений, которыми должны овладеть учащиеся в результате обучения, методы и приемы формирования у учащихся умения решать физические задачи с использованием новых инструментов учебной деятельности и на основе применения медиаобъектов ЦОР.

Содержательную основу обсуждения составляют учебные темы разделов курса физики: «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика».

Результатами проведения семинарских занятий должны стать:

- повторение, углубление и систематизация знаний студентов по вопросам методики обучения учащихся решению физических задач;
- осознание студентами важности и необходимости использования в обучении новых средств и технологий, связанных с развитием ИКТ-инфраструктуры учебной среды;
- формирование у студентов готовности к обучению школьников эффективному использованию современных учебных ресурсов, инструментов и технологий в решении физических задач;
- освоение вопросов методики разработки дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся на занятиях по решению физических задач с использованием ЦОР и новых инструментов учебной деятельности; формирование начального опыта проектирования данных материалов;
- формирование опыта коллективной оценочно-рефлексивной деятельности на основе обсуждения итогов работы студентов над учебными заданиями.

При подготовке к семинару студенты повторяют соответствующую тему курса «Теория и методика обучения физике»: методика обучения учащихся решению физических задач. Далее повторяется лекционный материал модуля.

Студенты при повторении работают с цифровой версией лекции «Использование новых информационных технологий при формировании у учащихся умений и навыков в решении физических задач», размещенной в системе ДО «Moodle». Каждый студент должен подготовиться к ответу в соответствии с планом семинара и принять участие

в обсуждении его основных вопросов. Обсуждение части вопросов семинара строится на материале предварительного выполнения заданий для самостоятельной работы (№ 1—4, см. ниже).

Задания предполагают групповую форму подготовки. Каждая группа студентов (3—4 человека) выполняет одно задание. Для представления результатов работы студенты в обязательном порядке создают сопровождающую устный ответ цифровую презентацию. На семинаре необходимо обсудить содержание всех четырех заданий. Для этого следует заранее определить, какие студенты будут представлять каждый из четырех проектов.

Завершение работы над заданиями №1—4 осуществляется на лабораторных занятиях. Такой подход к организации самостоятельной работы студентов над учебными заданиями позволит предупредить ошибки и неточности в их выполнении.

По выбору студентов по тематике семинара могут быть подготовлены дополнительные устные сообщения и рефераты. Следует порекомендовать студентам подготовить к устным выступлениям цифровые презентации.

Презентации и рефераты могут иметь стендовую форму представления (например в системе ДО «Moodle», сайте кафедры или факультета).

Лабораторные занятия

По программе модуля проводится два лабораторных занятия. Работе студентов на первом лабораторном занятии предшествует семинар, в ходе которого обсуждались предварительные версии выполнения студентами учебных заданий № 1—4. Именно на семинаре преподаватель уточняет и при необходимости разъясняет содержание заданий, анализирует допущенные ошибки в их выполнении, формулирует требования к качеству самостоятельной работы студентов.

Целесообразно показать образцы выполнения заданий (на материале работ студентов прошлых лет выпуска).

При подготовке к *первому лабораторному занятию* студенты должны существенно продвинуться в выполнении каждого из четырех задания за счет домашней самостоятельной работы. На лабораторном занятии решается задача «доводки» дидактических и учебно-методических материалов.

В ходе лабораторных занятий преподаватель последовательно работает с каждой проектной группой и помогает студентам добиться максимально высоких результатов в работе над заданиями. В ходе занятия наиболее удачные фрагменты работ студентов могут выводиться на большой экран для представления в качестве при-

меров или основы для коллективного обсуждения. Ниже приведены примеры выполнения студентами заданий 2 и 3.

Рассмотрим возможности новых информационных технологий в формировании умений учащихся в решении физических задач.

Формулировка задачи:

- на основе видеофрагмента натурального опыта (рис. 2);
- на основе фильмов или мультфильмов;
- на основе виртуальной модели;
- на основе моделирования вариантов задачных ситуаций, представленных в задаче (с использованием инструментальных программ и моделирующих сред) (рис.3);
- использование виртуальной модели, видеофрагмента, анимации, фотографии, рисунка для иллюстрации условия формулируемой задачи

Рассмотрим возможности новых информационных технологий в формировании умений учащихся в решении физических задач.

З а д а н и е № 2. Разработка цифровых учебных материалов для самостоятельной работы учащихся по решению физических задач. «Учись решать задачи по физике» (рис. 1).



Рис. 1. Работа студентки 851 гр. физического факультета ПГПУ И. Козоноговой

З а д а н и е № 3. Подбор объектов ЦОР для отработки умений и навыков решения физических задач.

Работа студентки 851 гр. физического факультета ПГПУ Е. Рак.

Формулировка задачи:

- на основе видеофрагмента натурального опыта (рис. 2);
- на основе фильмов или мультфильмов;
- на основ виртуальной модели;
- на основе моделирования вариантов задачных ситуаций, представленных в задаче (с использованием инструментальных программ и моделирующих сред) (рис.3);

- использование виртуальной модели, видеофрагмента, анимации, фотографии, рисунка для иллюстрации условия формулируемой задачи

Анализ условия задачи:

- предъявление образцов анализа условия задачи, представленных в ЦОР (рис. 4);
- работа с электронными тренажерами для отработки отдельных действий анализа условия задачи (для типовых ситуаций);

- анализ задачи на основе работы с электронными конструкторами (например, построение схемы электрической цепи, построение хода лучей в оптических приборах, векторов действующих сил) (рис. 5);

- анализ задачи на основе использования функциональных возможностей интерактивной доски (наложение дополнительной компьютерной графики, символьной записи на задачную ситуацию, представленную в различных медиаформатах).

Запись условия задачи:

- использование цифровых «решешников» для демонстрации образцов краткой записи;

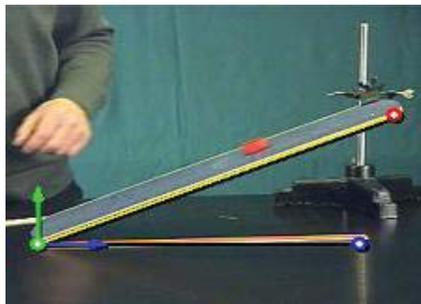


Рис. 2



Рис. 3

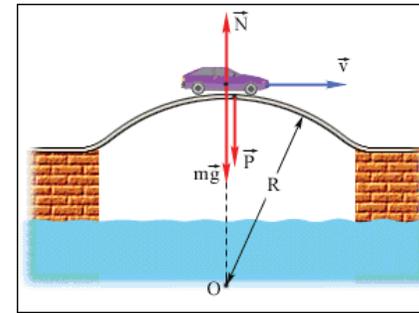


Рис. 4

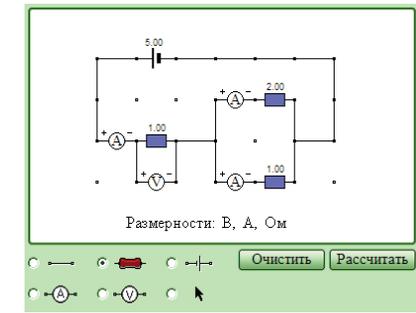


Рис. 5

- использование рисунков и других объектов ЦОР (графики, схемы, виртуальные модели и др.) для отображения задачной ситуации;
- использование программ Paint, Power Point и др. для графического отображения рисунка задачной ситуации (создается коллекция объектов) (рис. 6);
- использование возможностей интерактивной доски для краткой записи условия задачи.

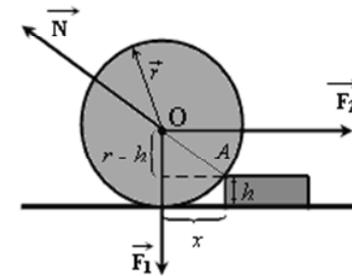


Рис. 6

Поиск решения:

- самостоятельный поиск через поисковые системы ЦОР и в Интернете фактической информации (определений понятий, формулировок физических законов, математических формул, данных таблиц), необходимой для решения задач (рис. 7);
- демонстрация образца решения задачи на основе фрагментов ЦОР;
- решение задачи с использованием моделей и обучающих сценариев (рис. 8);
- использование виртуальных экспертных систем для решения задачи;

Вещество	Удельная теплоемкость, с, Дж/кг К	Температура плавления при норм. давл., К	Удельная теплота плавления, кДж/кг
Алюминий	880 (тв.) 1080 (ж.)	933	393
Вода	2100 (тв.) 4200 (жидк.)	273,15	335
Графит	700 (тв.)	4100-4200	
Медь	380 (тв.)	1358	213

Рис. 7

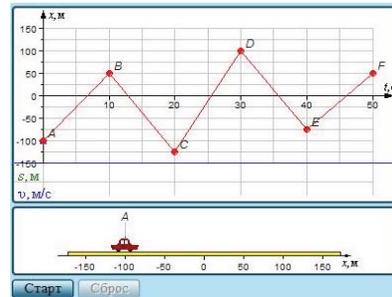


Рис. 8

- использование инструментальных программ Excel, Maple, Mathcad и других для выполнения отдельных операций по решению задач и решения системы сложных уравнений;

- применение программ для перевода единиц измерения.

Проверка решения:

- просмотр видеосюжета натурального опыта, документального или художественного фильма, иллюстрирующего реальный физический эффект, который необходимо было предсказать при решении задачи (рис. 9);

- моделирование эксперимента, который демонстрирует ожидаемый по результату решения задачи эффект (рис. 10);

- анализ образца решения задачи, представленного в ЦОР;

- обращение к экспертной системе;

- использование программ Maple, Mathcad, Excel и других для проверки точности расчетов, для моделирования решения обратной задачи и частных случаев решения (проверка реальности следствия).



Рис. 9

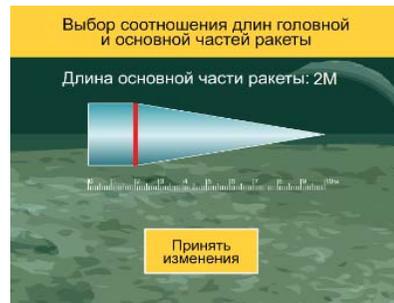


Рис. 10

Вывод. Из приведенных примеров видно, что новые информационные технологии позволяют поднять процесс обучения учащихся решению физических задач на новый качественный уровень. Учебные объекты мультимедийной виртуальной среды и ее инструментальный обеспечивают эффективную отработку практически всех учебных действий и операций.

Следует обратить внимание на необходимость формулировки студентами аналитических выводов по результатам работы над заданиями № 1—4. Это направление деятельности формирует у будущих учителей критическое отношение к ЦОР, умение сознательно выбирать для учебного процесса наиболее качественные и дидактически пригодные цифровые учебные объекты.

При выполнении лабораторных заданий кроме объектов ЦОР студенты могут использовать авторские цифровые объекты, разработанные ими специально для выполнения заданий лабораторного занятия. Эту инициативу студентов следует поощрять и оценивать дополнительными баллами.

Важно обратить внимание студентов, что подготовленные по результатам лабораторной работы № 1 дидактические и учебно-методические материалы впоследствии будут использоваться в разработке проекта учебного занятия (лабораторная работа № 2).

Второе лабораторное занятие завершает учебную работу по программе модуля. Содержание занятия связано с разработкой проекта занятия по решению физических задач в условия применения средств ИКТ. Качество выполнения заключительного задания № 5. существенно зависит от полноты и качества выполнения заданий № 1—4 (см. семинар и лабораторную работу № 1).

Проект разрабатывается студентами в режиме самоподготовки в Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования. На лабораторном занятии обсуждаются и корректируются составляющие проекта. На заключительном этапе занятия демонстрируются и обсуждаются лучшие проекты студентов. По итогам лабораторных занятий студенты формируют портфолио, в состав которого входят отчеты об учебных заданиях № 1—4 и творческий проект (задание № 5).

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ в разделе «Проект НФПК» (<http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>).

2.2. Учебный модуль «Компьютерные технологии в системе школьного физического эксперимента»

ГОУ ВПО «Дальневосточный государственный гуманитарный университет».
Л.В. Горбанева, старший преподаватель кафедры общей физики

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 010400.00 «Физика», дополнительная квалификация «Преподаватель физики». Учебный курс «Практикум по развитию практических навыков по физике».

Цель учебного модуля

Содействовать становлению специальной профессиональной компетентности учителя в области использования компьютерных технологий в системе школьного физического эксперимента, позволяющей повысить эффективность урока.

Задачи учебного модуля

- Формирование у студентов системы знаний в области использования новых информационных образовательных ресурсов и технологии их применения при проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ по физике в средней школе.
- Развитие умений и навыков проведения демонстрационных опытов и лабораторных работ по физике с использованием ЦОР, а также умений проектировать учебные занятия, включающие использование демонстраций с применением новых информационных технологий.
- Содействие становлению компетентности студентов по разработке авторских цифровых материалов учебного назначения и проектов занятий по физике с применением ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

1. Модуль направлен на формирование и развитие ключевой профессиональной компетентности:

- владение практическими умениями и навыками в области использования компьютерной техники;
- использование различных источников информации (традиционных и цифровых), умение отбирать и структурировать информацию;
- владение навыками пользоваться программами для обработки информации.

2. Модуль направлен на формирование и развитие базовой профессиональной компетентности:

- владение методикой проведения занятий по физике (умение формулировать цели урока, определять содержание урока, выбирать методы и приемы, помогающие достигать поставленные цели урока).

3. Модуль направлен на формирование специальной профессиональной компетентности будущего учителя:

- умения осуществлять анализ и отбор ЦОР, которые могут быть использованы на занятиях по физике;
- умения использовать информационные и компьютерные технологии при проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ по физике в средней школе;
- умения определять методы и приемы проведения занятий по физике с применением информационных и компьютерных технологий;
- умения проектировать учебные занятия по физике с использованием информационных технологий.

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате освоения модуля студент должен:

знать:

- методические и дидактические возможности применения компьютера в учебном процессе при проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ;
- принципы организации учебных занятий, проводимых с использованием цифровых образовательных ресурсов;
- приемы и методы использования компьютерных технологий в системе школьного физического эксперимента;

уметь:

- анализировать используемые ЦОР с точки зрения целесообразности их использования, научной и методической содержательности;
- работать с информационными объектами;
- органично встраивать фрагменты ЦОР в учебный процесс для актуализации знаний, мотивации изучения единиц содержания, демонстрации изучаемого материала;
- увязывать демонстрации, показанные с использованием ЦОР с изучаемым материалом по физике;

владеть:

- методикой использования современных приемов, методов и средств обучения, информационных и компьютерных технологий при проведении демонстрационных методов и лабораторных работ;

иметь представление:

- о том, что использование ЦОР в учебном процессе способствует:
 - повышению эффективности обучения физике;
 - формированию ИКТ-компетенций школьника.

Инновационность комплекта УММ

Инновационность комплекта УММ заключается в выделении в учебном курсе «Практикум развития практических навыков по физике» модуля, нацеленного на процесс становления профессиональной компетентности, ориентированного на организацию деятельности студентов путем моделирования профессиональных ситуаций, решения профессиональных задач, выполнения самостоятельных творческих заданий.

По целям обучения

Инновационность комплекта УММ заключается в ориентации целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей в области использования ИКТ в системе школьного физического эксперимента.

По содержанию обучения

Новые методические разработки по использованию цифровых образовательных ресурсов, представленные в виде учебных модулей, отсутствующие в существующих программах по подготовке будущих учителей, способствуют формированию системы знаний и умений по методике использования ИКТ на уроках физики в учебном процессе средней школы.

По методам обучения

При проведении занятий со студентами предусмотрено использование интерактивных, групповых методов (работа в парах, метод проектов), исследовательского метода, способствующих реализации принципов обучения в логике компетентностного подхода.

По формам обучения

В рамках данного модуля осуществляется обучение в сотрудничестве: в сотрудничестве с преподавателем (занятия построены таким образом, что преподаватель не является единственным источником и «транслятором» знаний, он, скорее — организатор, консультант, эксперт, партнер), в сотрудничестве со студентами (доля фронтальных заданий минимальна, задачи решаются в основном в мини-группах).

По средствам обучения

Инновационность заключается в проведении занятий по развитию практических умения и навыков по физике с использованием электронной образовательной среды, в том числе компьютера, оснащенного цифровыми образовательными ресурсами, оборудования Лаборатории ЦОР и педпроектирования.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов, отведенных на изучение модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Общая трудоемкость	24	24	—	—	—
Аудиторные занятия	12	12	—	—	—
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные работы	8	8	8	—	—
Семинарские занятия	2	2	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню подготовки по дисциплине

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Роль и место компьютеров в школьном физическом эксперименте	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Семинарские занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем часов по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ цифровых образовательных ресурсов	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	2	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем часов по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Использование демонстрационных программ на уроках физики в основной школе	1	2	—	—
2	Использование демонстрационных программ на уроках физики в средней (полной) школе	1	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем часов по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
3	Компьютерные модели лабораторных работ	1	2	—	—
4	Защита творческого задания	1	2	—	—
Всего			8	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Подготовка к лабораторной работе по теме «Использование демонстрационных программ на уроках физики в основной школе»: рассмотреть требования программы по физике, выписать демонстрации, с которыми необходимо познакомить учащихся в основной школе, изучить теоретические и справочно-информационные материалы, составить проект урока изучения нового материала по выбранной теме	9
2	Подготовка к лабораторной работе по теме «Использование демонстрационных программ на уроках физики в средней (полной) школе»: рассмотреть требования программы по физике, выписать демонстрации, с которыми необходимо познакомить учащихся в средней школе (на базовом и профильном уровне), изучить теоретические и справочно-информационные материалы, проанализировать ЦОР	10
3	Подготовка к лабораторной работе по теме «Компьютерные модели лабораторных работ»: выписать из примерных программ лабораторные работы, обязательные для выполнения учащимися по определенной теме; рассмотреть компьютерные модели лабораторных работ по данной теме; проанализировать компьютерную модель опыта; продумать методику проведения лабораторных работ с использованием ЦОР; разработать инструкцию к виртуальному эксперименту и образец отчета учащихся о проведении виртуального эксперимента	11
4	Подготовка к семинарскому занятию по теме «Анализ цифровых образовательных ресурсов». Подготовка реферата и презентации для его защиты	9
5	Выполнение творческого задания	9

Примечание. Все задания выполняются для одной из темы школьного курса физики, которую определяют студенты вместе с преподавателем на лекции. По этой же теме выполняется творческое задание. Таким образом, у каждого студента будут накоплены учебно-методические материалы, которые он может использовать во время прохождения практики или они могут стать заделом выпускной квалификационной работы.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Роль и место компьютерной техники в школьном физическом эксперименте.
- Возможности компьютера в системе школьного физического эксперимента. Воздействие интерактивной графики на развитие образного мышления. Использование демонстрационных картинок и анимационных роликов в учебно-воспитательном процессе.
- Цели, реализуемые с помощью ЦОР в системе школьного физического эксперимента.
- Типы ЦОР, используемые в системе школьного физического эксперимента. Демонстрационные программы. Моделирующие программы. Компьютерные модели лабораторных работ.
- ЦОР в системе школьного физического эксперимента. Варианты использования программ на уроках физики в общеобразовательной школе. Технология использования программных продуктов.
- Принципы использования компьютера на занятиях по физике.
- Виртуальный демонстрационный эксперимент. Методы и приемы использования виртуального эксперимента на занятиях по физике. Лабораторные занятия в условиях использования компьютерных технологий. Методика проектирования лабораторного занятия, включающая использование информационных объектов и виртуальной среды обучения.

Темы для разработки учебно-методических материалов (задание для творческой работы студентов)

1. Законы Ньютона.
2. Закон сохранения импульса.
3. Закон сохранения механической энергии.
4. Баллистическое движение.
5. Механические волны.
6. Геометрическая оптика.
7. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ).
8. Распределение Максвелла.
9. Первый закон термодинамики.

10. Кулоновское взаимодействие зарядов.
11. Электрическое поле (в основной школе).
12. Электрическое поле (в старшей школе).
13. Магнитное поле (в старшей школе).
14. Электромагнитные колебания.
15. Электромагнитные волны.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Анофрикова С.В., Прояненко Л.А.* Методическое руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента. М., 1989.
2. *Бугаев А.И.* Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. М.: Просвещение, 1981.
3. *Кондратьев А.С., Лаптев В.В., Ходанович А.И.* Вопросы теории и практики обучения физике на основе новых информационных технологий. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. 95 с.
4. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе / Под ред. С.Е. Каменецкого и С.В. Степанова. М.: Изд. центр «Академия», 2002.
5. Настольная книга учителя физики. Нормативные документы, методические рекомендации и справочные материалы для организации работы учителя. М.: Астрель, 2004.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2000.
7. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994.
8. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: ACADEMIA, 2000.
9. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого. М.: ACADEMIA, 2000.
10. Фронтальные лабораторные занятия по физике общеобразовательных учреждений в 7—11 классах / Под ред. В.А. Букова и Г.Г. Никифорова. М., 1996.
11. *Хорошавин С.А.* Демонстрационный эксперимент по физике в школах и классах с углубленным изучением предмета. М., 1994.

4.2. Дополнительная

1. *Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании. М.: РАО. 1994.
2. *Объедков Е.С.* Ученический эксперимент на уроках физики. М., 1996.

3. *Тарасевич Ю.Ю., Водолазская И.В.* Опыт комплексной компьютеризации учебного процесса по физике.
4. Урок физики в современной школе: творческий поиск учителей / Сост. Э.М. Браверманн; под. ред. В.Г. Разумовского. М.: Просвещение, 1993.
5. *Чванова М.С.* Информационные технологии в обучении. Тамбов; М., 1997.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Организация-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика. 7—9 классы: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 7—9 классов; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Никифоров и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика. 10 класс (физ.-мат. профиль). Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Первый набор ЦОР для апробации	ООО «Дрофа» ЗАО «1С»
3	Инструментальные компьютерные среды и методики их использования для студентов педвузов и учителей основной средней школы (5—9 классы)	Электронное издание
Инновационный учебно-методический комплекс		
4	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
Прочие ЦОР		
5	Открытая физика. 2.6	ООО «Физикон», 2005
6	История техники. Электронное средство учебного назначения	ООО «Нью Медиа Дженерейнш», 2003
7	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

• Текущий контроль осуществляется на каждом занятии путем проверки выполнения заданий. Каждое занятие предполагает подготовку студентов, выполнение учебных заданий, выступления на занятиях, обсуждение, ответы на вопросы. Анализ результатов выполнения задания студентами проводится во время беседы.

- Предполагается выполнение теста для итогового контроля знаний и умений студентов.
- Защита творческого задания (проекта) «Учебно-методический комплекс занятия, включающий использование учебного демонстрационного эксперимента с применением ЦОР по одной из темы школьного курса физики».
- Для получения зачета необходимо отчитаться за все виды выполненных работ и выполнить тестовое задание.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Все занятия в рамках изучаемого модуля проводятся с использованием ИКТ в обучении. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном мультимедийными компьютерами, подключенными к локальной вычислительной сети, имеющими выход в Интернет. Для изучения материалов модуля необходимо программное обеспечение: стандартное, специализированное, ЦОР (локальные и сетевые версии, а также оригиналы на CD).

Успешное освоение материала на уроках физики происходит только тогда, когда соблюдаются принципы: наглядности, научности, доступности изложения, когда имеется соответствующая мотивация на усвоение знаний, когда учитель в полной мере использует элементы неожиданности, новизны. К сожалению, не всякое физическое явление можно продемонстрировать ясно и четко с помощью приборов и устройств в условиях школьного кабинета физики. Использование компьютеров в этих случаях может сделать изложение и восприятие нового материала более эмоциональным, доступным, надолго запомниться. Кроме того, в процессе учебных демонстраций на уроке физики и в процессе выполнения лабораторных работ учащимися с использованием информационных технологий есть возможность познакомить учащихся с основными направлениями использования компьютерных технологий в экспериментальном изучении явлений природы. Эффективность применения ИКТ в обучении также достигается за счет работы с электронными информационными источниками, в том числе Интернет-ресурсами.

При проведении занятий предлагается сделать акцент на групповой форме работы студентов исследовательского характера и организации самостоятельной работы в рамках данного исследования. Поэтому заранее (до начала проведения модульного обучения) необходимо сформировать мини-группы по 3—4 человека. Формирование групп осуществляется преподавателем с учетом индивиду-

альных способностей и пожеланий студентов. При формировании групп также необходимо обратить внимание на то, что желательно в состав каждой группы включить организатора, 2—3 исполнителей и «генератора идей».

Работа каждого студента будет оцениваться по нескольким направлениям: индивидуальная работа на занятиях в мини-группе и самостоятельная работа при подготовке к занятиям (выполнение учебных заданий, выступление на семинаре, участие в обсуждении и пр.), выполнение творческого задания в составе группы, итоговое тестирование.

Лекции

Изложение основных вопросов лекции целесообразно сопроводить презентацией, подготовленной в PowerPoint, содержащей виртуальный физический эксперимент. В презентации должны быть проиллюстрированы дидактические возможности средств информационных технологий на уроках физики при проведении демонстраций и выполнении учащимися лабораторных работ.

В содержании лекции помимо основного учебного материала необходимо включить информацию о содержании заданий для творческой работы студентов, и предъявляемые требования к работам. Важно показать образцы выполненных заданий (работы студентов прошлых лет).

Лабораторные занятия

Учебные занятия по данному модулю проводятся в форме лабораторных работ. Они включены в цикл лабораторных работ, которые проводятся в рамках курса «Практикум развития практических навыков по физике». Занятия по данному курсу проводятся в течение двух семестров. На аудиторные занятия отводится порядка 60 часов. Все лабораторные работы, выполняемые в этом курсе, условно разбиваются на 5 блоков (модулей).

Лабораторные работы первого блока (6 работ) знакомят студентов с оборудованием школьного физического кабинета.

Лабораторные работы второго блока (8 работ) знакомят с демонстрационными опытами для курса физики основной школы (7—9 классы), методикой и техникой их исполнения.

Лабораторные работы третьего блока (8 работ) знакомят с демонстрационными опытами для курса физики старшей школы (10—11 классы), методикой и техникой их исполнения.

Лабораторные работы четвертого блока (4 работы) знакомят с различными видами школьных лабораторных работ и работами физического практикума.

Пятый (заключительный) блок лабораторных работ посвящен знакомству с виртуальными учебными демонстрациями и виртуаль-

ными лабораторными работами. Лабораторные работы этого блока направлены на подбор и использование ЦОР в проведении учебного демонстрационного эксперимента. Задания носят творческий характер и позволяют провести дискуссию о преимуществах использования виртуальных учебных объектов. Задания направлены на формирование у студентов умения анализировать ЦОР, отбирать необходимый материал, конструировать структуру и содержание учебного занятия.

Инновационность заключается в овладении студентами современных компьютерных технологий показа демонстрационного эксперимента по физике. Расширяется состав методов обучения за счет появления новых источников учебной информации, а также в обновлении технологии использования традиционных методов в условиях использования виртуальных демонстраций. Инновационность заключается также в использовании активных методов обучения, ориентирование на творческую работу в минигруппах.

Выполнение лабораторных работ сопровождается соответствующими инструктивными указаниями, включающими цель работы, вопросы и задания для самостоятельной подготовки к занятию и задания для выполнения на занятиях.

Задания лабораторных работ пятого блока (описанные в данном модуле) направлены на формирование у студентов умения анализировать ЦОР по различным темам школьного курса физики, отбирать необходимые информационные объекты, конструировать структуру и содержание урока по физике.

На аудиторных занятиях перед началом лабораторного эксперимента следует организовать коллективное обсуждение отчетов студентов по предыдущей работе и проблем, возникающих при самостоятельной подготовке к занятию. Важно чтобы в течение семестра на занятиях со своими отчетами выступили все студенты академической группы. Такие выступления подготовят студентов к итоговому контролю результатов их самостоятельной работы над творческим заданием.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по программе модуля состоит в их систематической подготовке к лабораторным занятиям, подготовке отчетов по лабораторным работам, а также выполнение творческого задания.

Задания для самостоятельной подготовки к лабораторным работам даны в инструктивных материалах к каждой лабораторной работе. Самостоятельная подготовка студентов проходит в лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Творческое задание состоит в разработке учебно-методических материалов для учителя по выбранной теме. Эти материалы могут быть использованы студентами на педагогической практике.

Для итоговой оценки уровня учебного достижения студенты должны выполнить следующие виды работ:

- написать и защитить реферат;
- подготовить учебно-методический комплекс занятия, включающего использование учебного демонстрационного эксперимента с применением ЦОР;
- продемонстрировать фрагмент урока изучения нового материала, отражающий использование демонстрации с применением ЦОР;
- подготовить и защитить творческое задание.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте ДГГУ по адресу: iso.khsru.ru, вкладка «Учебные модули и курсы», предметная область «Естествознание».

2.3. Учебный модуль

«Учебный демонстрационный эксперимент с использованием цифровых образовательных ресурсов»

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет».

Е.В. Оспенникова, заведующая кафедрой мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения, доктор педагогических наук, профессор;

А.А. Оспенников, методист лаборатории ЦОР и педагогического проектирования, учитель физики высшей категории гимназии № 1 г. Перми

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050203 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Информационная культура (грамотность и компетентность) залог успешности будущего специалиста. Цели и содержание образования должны измениться в соответствии с требованиями современного информационного общества. Новым ориентиром в подготовке педагогических кадров является формирование у педагогов адекватной уровню развития общества информационной культуры, которая включает в себя широкое использование в сво-

ей образовательной практике наряду с ресурсами традиционных источников информации ресурсов виртуальной информационной среды, а также овладение новыми инструментами профессиональной деятельности.

Подготовка и проведение на учебных занятиях демонстрационных опытов по физике — одно из наиболее сложных и трудоемких направлений профессиональной деятельности учителя. В настоящее время эта деятельность еще более усложнилась, что связано с использованием в демонстрационном эксперименте методов и средств ИКТ.

Современный научный эксперимент невозможно представить без использования компьютерных технологий. Это и компьютерная диагностика состояния исследуемого объекта, и машинная обработка данных эксперимента, и автоматическое управление работой технических устройств, реализующих экспериментальные действия ученого. Виртуальная среда с ее инструментарием может успешно использоваться для моделирования реальных физических объектов с целью предварительного исследования на модели особенностей их поведения. Ее применение возможно и на теоретическом уровне научного познания для выдвижения модельных гипотез о сущности физических явлений и предварительной проверки этих гипотез в численном компьютерном эксперименте.

Учащиеся средней школы, осваивающие экспериментальный метод познания, должны познакомиться с особенностями проведения современных физических экспериментов. В процессе учебных демонстраций им необходимо показать основные направления использования компьютерных технологий в экспериментальном изучении явлений природы. Демонстрация физических опытов с использованием средств новых информационных технологий способствует становлению у учащихся верных представлений о современной методологии научного познания и закладывает основы формирования специальной предметной ИКТ-компетентности обучаемых.

Наряду с новыми инструментами учебной деятельности виртуальная среда содержит широкий спектр различных учебных объектов (анимации, видео, модели, симуляторы и пр.), которые могут использоваться для дидактического сопровождения демонстрационных опытов. При такой дидактической поддержке более глубоко и основательно идут процессы усвоения учащимися содержания физического эксперимента, формирования умений и навыков в выполнении его отдельных этапов.

Настоящий учебный модуль ориентирован на развитие информационно-коммуникационной составляющей профессиональной компетентности будущих учителей физики, обеспечивающей успеш-

ность их деятельности по подготовке и проведении демонстрационных опытов по физике в условиях использования инструментов и ресурсов виртуальной среды обучения.

Освоение студентами программы модуля будет способствовать изменению практики учебных демонстраций по физике в направлении эффективного использования ресурсов и инструментов виртуальной среды в обучении учащихся.

Цели учебного модуля

- Изложить основы методики и техники демонстрационного физического эксперимента в условиях применения обновленной системы средств обучения — *аппаратных средств ИКТ, источников информации и инструментов виртуальной образовательной среды.*
- Обеспечить формирование профессиональной компетентности будущих учителей в проектировании занятий по физике с использованием учебных демонстраций на основе широкого применения *аппаратных средств ИКТ, ЦОР и современных инструментов познания.*

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов системы знаний:
 - о направлениях использования средств ИКТ (программных и аппаратных средств, информационных источников и инструментов познания) при подготовке и проведении демонстрационного физического эксперимента;
 - о составе и назначении инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), поддерживающих процедуры сбора данных и обработки результатов демонстрационного эксперимента;
 - о составе и содержании современных ЦОР, ориентированных на дидактическое сопровождение демонстрационного физического эксперимента;
 - о методике и технологии формирования обобщенных экспериментальных умений и навыков в условиях применения в процессе учебных демонстраций средств ИКТ; методике становления на этой основе специальной предметной ИКТ-компетентности учащихся в постановке современного физического эксперимента;
 - о методике проектирования учебных занятий, включающих демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР и новых инструментов учебного познания.
2. Формирование готовности будущих учителей физики к профессиональной деятельности, связанной:

- с постановкой демонстрационных опытов по физике, базирующихся на использовании средств ИКТ;
- подготовкой цифровых дидактических материалов для сопровождения демонстрационных опытов по физике;
- проектированием учебных занятий, включающих использование учебных демонстраций с применением новых информационных технологий их постановки и проведения.

3. Формирование у студентов положительной мотивации профессиональной деятельности, связанной с проектированием лабораторных занятий в условиях ИКТ-насыщенной среды. Содействие становлению коммуникативной компетентности студентов в условиях групповой деятельности по разработке авторских цифровых материалов учебного назначения и проектов лабораторных занятий физике с применением компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС и новых инструментов учебной деятельности.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

ключевой профессиональной компетентности:

- владеть практическими умениями и навыками в области использования и обслуживания компьютерной техники и лабораторного оборудования общего назначения;
- пользоваться традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию;
- пользоваться стандартными офисными программами для обработки информации;
- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях групповой и коллективной деятельности;

базовой профессиональной компетентности:

- формулировать цели обучения и определять в соответствии с поставленными целями содержание и форму учебных занятий; отбирать рациональные методы и приемы обучения, выбирать или самостоятельно проектировать необходимые для учебного процесса средства обучения;
- владеть методикой и техникой применения средств наглядности в обучении, а именно: техникой подготовки средств наглядности к учебному занятию, методами и приемами их включения в структуру занятия; методами и приемами активизации познавательной деятельности учащихся в ходе учебных демонстраций (в частности:

приемами создания проблемных ситуаций и организации проблемной беседы, частично-поисковым и исследовательским методами, методом учебной дискуссии);

- строить учебный процесс с учетом разнообразия индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей и пр.); *специальной профессиональной компетентности:*
- владеть практическими умениями и навыками в области использования и обслуживания специального лабораторного оборудования для учебных демонстраций по физике и использования компьютерной техники для проведения автоматизированного натурального физического эксперимента;
- подбирать ЦОР по физике, обеспечивающие дидактическую поддержку натурального демонстрационного эксперимента;
- определять методы и приемы рационального применения ЦОР и новых инструментов познавательной деятельности при проведении учебного демонстрационного эксперимента; использовать, в том числе, новые средства обучения с целью формирования у учащихся обобщенных экспериментальных умений;
- разрабатывать авторские цифровые дидактические материалы, сопровождающие демонстрационный физический эксперимент;
- проектировать занятия, включающие использование учебного демонстрационного эксперимента с применением ЦОР и новых инструментов учебной деятельности.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- требования к школьному демонстрационному физическому эксперименту в условиях развития компьютерных технологий обеспечения учебного процесса;
- состав и назначение инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), необходимых для выполнения демонстрационных опытов по физике;
- состав и содержание основных компонентов ЦОР по физике, используемых в качестве дидактического сопровождения учебного демонстрационного эксперимента по физике;
- основные положения методики и техники демонстрации физических опытов с использованием компонентов ЦОР и новых инструментов познания (аппаратной техники для автоматизированного эксперимента и ПО для обработки данных опыта);

- формы организации и методику проектирования учебных занятий, включающих использование учебного демонстрационного эксперимента в условиях применения средств ИКТ;

уметь:

- использовать аппаратные средства и простейшие инструменты виртуальной среды (стандартные программы Microsoft Office и специальные учебные инструменты) для постановки демонстрационного физического эксперимента;

- подбирать ЦОР и инструменты познавательной деятельности, которые могут быть использованы в процессе учебных демонстраций по физике;

- разрабатывать дидактические материалы (в том числе цифровые), сопровождающие демонстрационный физический эксперимент;

- проектировать учебную деятельность школьников в ходе учебных демонстраций (разрабатывать содержание проблемной беседы по содержанию демонстрационных опытов, подбирать цифровые дидактические средства для первичной отработки экспериментальных умений, планировать применение учащимися при выполнении отдельных экспериментальных действий объектов ЦОР и новых инструментов учебного познания, отбирать методы и приемы формирования у учащихся специальной предметной ИКТ-компетентности);

- выбирать форму организации и проектировать занятия с учебным демонстрационным экспериментом, включающим применение средств ИКТ;

владеть:

- методикой подготовки и проведения демонстрационных опытов по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения, в том числе новыми технологиями и инструментами организации профессиональной деятельности (стандартными программами Microsoft и специальными учебными инструментами), поддерживающими процедуры сбора данных и обработки результатов демонстрационного эксперимента;

- методикой формирования у учащихся обобщенных экспериментальных умений и навыков в процессе учебных демонстраций в условиях использования средств ИКТ и методикой формирования специальной предметной ИКТ-компетентности учащихся, соответствующей задачам постановки учебного эксперимента;

- методикой проектирования занятий, включающих проведение учебного демонстрационного эксперимента с применением средств новых информационных технологий обучения;

иметь представление:

- о структуре и содержании информационно-образовательной среды современного школьника и направлениях использования ее составляющих в обучении;

- о современных направлениях развития экспериментальной физики как области научного знания;

- о требованиях к современному научному эксперименту как методу познания явлений природы в условиях развития компьютерных технологий обеспечения научного исследования.

Освоение программных вопросов модуля предполагает повторение вопросов предметной области (физики) и методики ее преподавания:

- базовых понятий и законов школьного курса физики, соответствующие содержанию изучаемого демонстрационного физического эксперимента;

- методики формирования у учащихся базовых понятий и законов школьного курса физики;

- методики и техники постановки демонстрационных опытов по основным учебным темам школьного курса физики.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- Обновление их состава за счет включения целей, связанных с овладением студентами современными компьютерными технологиями постановки, проведения и дидактического сопровождения школьного демонстрационного эксперимента по физике.

- Представление целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих уровни его готовности к решению профессиональных задач, связанных с подготовкой и проведением демонстрационных опытов по физике в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды.

По содержанию обучения

- Обновление программы курса теории и методики обучения физике в части вопросов подготовки и проведения демонстрационных опытов по физике, обусловленное появлением в школьной образовательной среде новых средств обучения (ЦОР и новых инструментов познания).

- Представление «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием занятий по физике, включающих постановку демонстрационных учебных опытов в условиях ИКТ-насыщенной среды, и разработкой обучаемыми авторских

цифровых ресурсов для дидактического сопровождения учебных демонстраций.

По методам обучения

- Расширение состава методов обучения за счет появления новых источников учебной информации и, соответственно, новых видов учебной деятельности студентов, а также обновление технологии применения традиционных методов за счет использования возможностей виртуальной среды обучения.

- Применение преимущественно активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач; организация парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем.

- Системное внедрение и активное использование средств ИКТ в организации самостоятельной работы студентов, обеспечивающее: расширение спектра задач самостоятельной работы; увеличение времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик организации учебного процесса; высокий уровень индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной деятельности студентов.

По формам обучения

- Увеличение разнообразия форм организации учебных занятий со студентами, обеспеченного использованием средств ИКТ (введение в учебный процесс элементов дистанционного обучения: кейс-технологий, Web-технологий, смешанные формы дистанционного обучения); в расширении состава форм индивидуального и группового обучения.

По средствам обучения

- Системное использование средств ИКТ (ресурсов и инструментов) в организации учебных занятий и самостоятельной работы студентов по программе модуля (мультимедиа-презентации, ЦОР на CD и в сети Интернет, средства дистанционной поддержки очного обучения, цифровые контрольно-измерительные материалы, аппаратное и программное обеспечение Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования).

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом (таблица).

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные работы	8	8	4	—	—
Семинарские занятия	2	2	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	3	—	—

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

Данный модуль в совокупности с модулем «ИКТ в лабораторном физическом эксперименте» может составить содержание более общего модуля «ИКТ в системе средств и технологий постановки школьного физического эксперимента», рассчитанного на 36 час (из них аудиторных — 18).

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Использование средств ИКТ в школьном демонстрационном физическом эксперименте	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Разработка сценария учебного занятия, включающего постановку демонстрационного физического эксперимента с применением средств ИКТ	1	4	—	—
2	Подготовка цифровых материалов для дидактического сопровождения демонстрационного физического эксперимента. Разработка проекта фрагмента занятия, включающего демонстрационный эксперимент	1	4	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

2.3. Практическое занятие

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Учебный демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР современных инструментов познания (ролевая игра)	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	2	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Подготовка коллекции виртуальных учебных объектов к демонстрационному физическому эксперименту. Анализ содержания коллекции с целью оценки ее возможностей для разработки вопросов и заданий для организации работы учащихся с объектами виртуальной среды		4
2	Разработка на основе материалов коллекции диагностирующих тестовых заданий для фронтальной работы с учащимися по содержанию демонстрационного физического эксперимента		6
3	Разработка цифровых дидактических материалов по содержанию демонстрационного эксперимента, включающих: А) описание экспериментальной установки, приборов, входящие в ее состав; информацию о порядке проведения опыта (с использованием фотоснимков, видео и других объектов ЦОР, поясняющих схему, ход опыта и его результаты); Б) рекомендации (инструктивные материалы) по использованию инструментов и технологий обработки данных эксперимента (например, аппаратной техники цифровой лаборатории Архимед, табличного процессора Excel и др.); В) рекомендации (инструктивные материалы) по использованию компьютерных моделей для исследования явлений природы; Г) учебные объекты ЦОР с вопросами и заданиями для самостоятельной работы учащихся по содержанию опыта		8

Окончание табл.

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
4	Видеодемонстрация натурального опыта, иллюстрирующая в числе прочего использование современных аппаратных средств и специализированного ПО с целью автоматизации физического эксперимента, обработки экспериментальных данных, повышения наглядности, видимости и выразительности его результатов		10
5	Разработка фрагмента учебно-методического комплекса (УМК) учебного занятия, включающего проведение демонстрационного физического эксперимента в условиях использования средств ИКТ (зачетный проект)		12
6	Подготовка и демонстрация фрагмента занятия, включающего демонстрационный физический эксперимент с применением ЦОР и современных инструментов познания (ролевая игра)		По индивидуальному плану (3 часа)
7	Оформление зачетного проекта (в Word) и его представление в системе ДО «Moodle»		12—15 (4 часа)
<i>Всего</i>			12 часов

П р и м е ч а н и е. Задания выполняются для одного из разделов школьного курса физики (основная школа). Выбор раздела осуществляется студентом в рамках базовых учебных тем модуля («Механика», «Тепловые явления», «Электрические явления»).

Состав комплекта цифровых дидактических и учебно-методических материалов для демонстрационного физического эксперимента

- Коллекция цифровых объектов для сопровождения демонстрационного физического эксперимента (в WORD).
- Система вопросов и заданий для самостоятельной работы учащихся с объектами ЦОР по усвоению содержания физического опыта.
- Презентация (в Power Point) для дидактического сопровождения демонстрационного физического эксперимента, включающая:
 - описание экспериментальной установки и приборов, входящих в ее состав;
 - демонстрацию порядка проведения опыта (с использованием фотоснимков, видео- и других объектов ЦОР, поясняющих схему, ход опыта и его результаты);

— описание инструментов и технологий для регистрации обработки данных эксперимента (например: аппаратной техники цифровой лаборатории «Архимед»; табличный процессор Excel);

— компьютерные модели для исследования явлений, воспроизводимых в натурном опыте;

— учебные объекты ЦОР, соответствующие содержанию опыта, с вопросами и заданиями для самостоятельной работы учащихся.

- Видеодемонстрация натурного опыта, иллюстрирующая в числе прочего использование современных аппаратных и программных средств с целью автоматизации физического эксперимента, обработки экспериментальных данных, повышения наглядности, видимости и выразительности его результатов.

- Тест на усвоение содержания демонстрационного опыта с использованием фотоснимков натурной установки и цифровых объектов ЦОР (10—15 вопросов и заданий).

- Фрагмент УМК занятия, включающего демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР и новых инструментов учебной деятельности (см. рекомендации по оформлению фрагмента занятия).

Задание по подготовке видеодемонстрации является дополнительным и выполняется по выбору студента.

Структура фрагмента учебно-методического комплекса (УМК) занятия (инвариантная структура)

1. Тема занятия.
2. Форма занятия.
3. Цели занятия.
4. План фрагмента занятия, включающего учебный демонстрационный эксперимент (с указанием цели опыта).
5. Домашнее задание (обязательное и по выбору).
6. Средства обучения, в том числе цифровые дидактические материалы к занятию.
7. Литература и перечень ЦОР к занятию.
8. Конспект фрагмента занятия (подробное описание деятельности учителя и учащихся на этапе демонстрации опыта, включая систему направляющих вопросов по планированию и проведению эксперимента в условиях использования ЦОР и новых инструментов познания).

Темы курсовых и дипломных работ (для студентов и слушателей системы дополнительного образования, обучающихся на базе лаборатории ЦОР и педпроектирования)

1. Учебные объекты виртуальной информационной среды: направления и опыт использования в ходе демонстрационного физического эксперимента.

2. Автоматизированный демонстрационный физический эксперимент в средней общеобразовательной школе.

3. Использование интерактивных учебных моделей по физике при проведении учебного демонстрационного эксперимента.

4. Учебные презентации как дидактическое сопровождение демонстрационных опытов по физике

5. Разработка коллекций дидактических материалов по физике к лабораторным занятиям.

6. Тесты как средство проверки усвоения учащимися содержания демонстрационного физического эксперимента.

7. Методика использования табличного процессора Excel при проведении демонстрационных опытов по физике.

8. Видеодемонстрация натурных опытов по физике и методика их использования в обучении.

9. Использование интерактивной доски в ходе демонстрации опытов по физике.

10. Комплект цифровых дидактических материалов для сопровождения учебного демонстрационного эксперимента.

11. Цифровая учебно-методическая коллекция «Оборудование для демонстрационных опытов по физике».

12. Проектирование занятий по физике, включающих проведение демонстрационного физического эксперимента с применением ЦОР и новых инструментов познания (проекты разрабатываются по разделам и темам школьного курса физики).

13. Дистанционный учебный курс «Лабораторный практикум по методике и технике школьного демонстрационного эксперимента» (проекты разрабатываются по разделам и темам школьного курса физики).

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Требования к школьному демонстрационному физическому эксперименту в условиях развития компьютерных технологий обеспечения учебного процесса.

- Состав и назначение инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), необходимых для выполнения демонстрационных опытов по физике.

- Состав и содержание основных компонентов ЦОР по физике, используемых в качестве дидактического сопровождения учебного демонстрационного эксперимента по физике. Методика и техника демонстрации физических опытов с использованием компонентов ЦОР и новых инструментов познания (аппаратной техники для авто-

матизированного эксперимента и ПО для обработки данных опыта). Разработка цифровых дидактических материалов, поддерживающих демонстрационный физический эксперимент.

- Методы и приемы активизации познавательной деятельности учащихся в ходе учебных демонстраций в условиях применения средств ИКТ (приемы создания проблемных ситуаций и организации проблемной беседы, частично-поисковый и исследовательский методы, метод учебной дискуссии). Использование средств ИКТ в процессе учебных демонстраций с целью формирования у учащихся обобщенных экспериментальных умений.

- Формы организации и методика проектирования учебных занятий, включающих использование учебного демонстрационного эксперимента в условиях применения средств ИКТ.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Дик Ю.И., Песоцкий Ю.С., Никифоров Г.Г. и др. Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразовательных учреждений: Учеб.-метод. пособие / Под ред. Г.Г. Никифорова. М.: Дрофа, 2005. 396 с.
2. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368с.
3. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 384с.
4. Каменецкий С.Е., Степанов С.В., Петрова Е.Б. и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и С.В. Степанова. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.
5. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и сист. повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001. 272 с.
6. Сорокин А.В., Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Метод. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 175 с.
7. Сорокин А.В., Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Учеб. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 199 с.

8. Усова А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. 221 с.

4.2. Дополнительная

1. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1984. 255 с.
2. Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк. Мультимедиа в образовании: Специализированный учебный курс. М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.
3. Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк. Мультимедиа в образовании: Специализированный учебный курс. М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.
4. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П., Покровский А.А., Румянцев И.М. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе Ч. 1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики: Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1978. 351 с.
5. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дид. материал для 9—11 классов. М.: Просвещение, 1999. 178 с.
6. Информатизация общего среднего образования / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задачи по физике: Учеб. пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вербум-М, 2001. 208 с.
8. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: Из опыта работы: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1980. 127 с.
9. Марголис А.А., Парфентьева Е.Н., Иванова Л.А. Практикум по школьному физическому эксперименту: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1977. 304 с.
10. Методика преподавания физики в 7—8 классах: Пособие для учителя / Под ред. А.В. Усовой. Изд. 4-е, перераб. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
11. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2002. 336 с.
12. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2002. 336 с.
13. Оспенникова Е.В. Е-Дидактика Мультимедиа: Проблемы и направления исследования // Вестник ПГПУ. 2005. Вып. 1. С. 16—30. (ИКТ в образовании) (<http://mdito.pspu.ru>).

14. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. II. Основы технологии развития самостоятельности школьников в изучении физики / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 329.
15. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 301 с.
16. *Перышкин А.В., Гутник Е.М.* Физика. 9 класс: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2002. 256 с.
17. Практикум по физике в средней школе: Пособие для учителя / Под ред. А.А. Покровского. М.: Просвещение, 1977.
18. *Разумовский В.Г., Бугаев А.Г., Дик Ю.И.* и др. Основы методики преподавания физики в средней школе / Под ред. А.В. Перышкина и др. М.: Просвещение, 1984. 398 с.
19. *Роберт И.В.* Информатика, информационные и коммуникационные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: УРАО, 2001. 205 с.
20. *Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г.* Содержание и технологии обучения в средних учебных заведениях: Учеб. пособие для преп. учрежд. сред. проф. образ. М.: Мастерство, 2001. 272 с.
21. Старовиков М.И. Исследовательский учебный эксперимент по физике с компьютерной поддержкой: Кн. для учителя. Бийск: НИЦ БПГУ, 2002. 128 с.
22. *Усова А.В., Бобров А.А.* Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1988. 112 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика-7: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 7 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика-8: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 8 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
3	Физика-9: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 9 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
4	Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Первый набор ЦОР для апробации. Физика. 10 класс (физ.-мат. профиль)	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
5	Физика. 7—9 классы (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
7	Физика. 10 класс	ЗАО «Просвещение-Медиа»
8	Физика. 7—9 классы	ОАО «Просвещение»
Прочие ЦОР		
9	Открытая физика 2.6	ООО «Физикон», 2005
10	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
11	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Кирилл и Мефодий», 2003
12	Электронное средство учебного назначения «История техники»	ООО «Нью Медиа Дженерейнш», 2003
13	Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО «1С», 2004
14	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

1. Тесты для промежуточного контроля знаний и умений студентов (см. контрольно-диагностические тесты по разделам «Механика», «Тепловые явления», «Электродинамика» из ЦОР: Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ. М.: Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО «1С», 2004).
2. Итоговый тест по содержанию модуля.
3. Зачет по базовым понятиям модуля.
4. Выполнение творческих заданий для самостоятельной работы по содержанию модуля:

а) коллекция цифровых объектов для сопровождения демонстрационного физического эксперимента (в WORD);

б) тест на усвоение содержания демонстрационного опыта (с использованием фотоснимков натурной установки и цифровых объектов ЦОР) (10—15 предметных вопросов и заданий);

в) цифровые дидактические материалы для сопровождения демонстрационного эксперимента (Power Point, Flash и др.), включающие:

- описание экспериментальной установки и приборов, входящие в ее состав;

- описание порядка проведения опыта (с использованием фотоснимков, видео и других объектов ЦОР, поясняющих схему, ход опыта и его результаты);

- рекомендации учащимся по использованию инструментов и технологий для регистрации обработки данных эксперимента (например: аппаратной техники цифровой лаборатории «Архимед»; Excel);

- рекомендации учащимся по использованию компьютерных моделей для исследования явлений природы, воспроизводимых в демонстрационном опыте;

- учебные объекты ЦОР с вопросами и заданиями для самостоятельной работы учащихся по содержанию натурального опыта;

г) видеозапись натурального опыта, иллюстрирующая в числе прочего использование современных аппаратных средств и ПО с целью автоматизации физического эксперимента, обработки экспериментальных данных, повышения наглядности, видимости и выразительности его результатов;

д) фрагмент УМК занятия, включающего демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР и новых инструментов учебной деятельности (см. рекомендации по оформлению фрагмента занятия) (в WORD).

Задания по подготовке видеодемонстрации является дополнительным и выполняется по выбору студента.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Изложение основных вопросов лекции «Использование средств ИКТ в школьном демонстрационном физическом эксперименте» целесообразно сопровождать презентацией Power Point. В содержание презентации следует включить материалы по использованию различного медиаконтента (*текстов, фотоснимков, рисунков,*

видео, анимаций, моделей), инструментов предметной виртуальной среды, а также аппаратной компьютерной техники при проведении демонстрационных опытов по физике.

В содержание лекции помимо основного учебного материала должны быть включены:

- 1) информация о содержании заданий для самостоятельной работы студентов;

- 2) требования к их выполнению и указания о форме представления результатов работы;

- 3) образцы выполнения данных заданий (в том числе примеры аналогичной работы студентов предыдущих лет обучения).

Материалы лекции целесообразно разметить в оболочке дистанционного сопровождения учебной дисциплины «ТиМОФ» (или дистанционного сопровождения модуля в составе данной дисциплины). Для этой цели с успехом может быть использована бесплатно распространяемая оболочка ДО «Moodle». За счет исключения процедуры конспектирования лекции студентами в процессе ее чтения можно существенно увеличить объем предъявляемой студентам учебной информации (вербальной, образной). Запись (копирование) необходимых фрагментов лекции может выполняться студентами после занятия в процессе их самостоятельной работы в часы самоподготовки *в классах открытого доступа Лаборатории педагогического проектирования* (ЛПП).

Для закрепления и дальнейшего совершенствования знаний студентов по материалу лекции в заключительной части ее цифровой версии целесообразно представить следующее:

- 1) вопросы для самоконтроля;

- 2) задания для самостоятельной работы;

- 3) темы учебных и творческих проектов (включая темы курсовых и дипломных работ).

Лабораторные занятия

По программе модуля проводятся два лабораторных занятия.

Лабораторное занятие № 1 «Разработка сценария учебного занятия, включающего постановку демонстрационного физического эксперимента с применением средств ИКТ» связана с определением модели обучения школьников на уроке, включающем демонстрационный эксперимент, и подготовкой сопровождающих данный эксперимент дидактических материалов для учащихся.

Выполнению задания предшествует выбор темы урока по физике и соответствующих уроку демонстрационных опытов. Выбором учебной темы фактически определяется предметная основа будущего зачетного проекта.

Учебный проект выполняется небольшой группой студентов (в составе 3—4 человек).

При подготовке к первому лабораторному занятию студенты должны познакомиться с содержанием цифровых образовательных ресурсов по теме проекта и осуществить отбор учебных объектов (анимаций, моделей, видео и пр.), которые могут использоваться на уроке для сопровождения демонстрационного опыта (опытов).

Перед студентами ставится задача подготовки учебных заданий и вопросов к найденным цифровым объектам. Содержание заданий должно быть ориентировано на более глубокое и полное усвоение учащимися содержания учебного эксперимента, способствовать формированию у них экспериментальных умений и содействовать становлению специальной предметной ИКТ-компетентности. Основная часть заданий составляет для коллективного обсуждения. Часть цифровых объектов студенты используют для подготовки диагностирующих тестовых заданий.

Изучение содержания натурального эксперимента, оценка возможностей использования в ходе его демонстрации аппаратной компьютерной техники, подбор необходимого ПО и анализ дидактического потенциала объектов ЦОР для сопровождения опыта позволяют студентам разработать сценарий занятия, уточнить уровень познавательной активности школьников в ходе его проведения, отобрать наиболее эффективные методы и приемы управления их познавательной деятельностью.

Итогом подготовки студентов к занятию является:

- разработка предварительной версии сценария фрагмента урока, включающего демонстрацию физического опыта (опытов);
- подготовка предварительных версий дидактических материалов для учащихся по содержанию демонстрационного опыта (см. выше задание для текущего и итогового контроля № 4 пункты а, б, в).

На лабораторном занятии в присутствии преподавателя решается задача «доводки» подготовленных студентами учебного сценария и дидактических материалов до состояния «готового продукта». В ходе занятия преподаватель последовательно работает с каждой проектной группой и помогает студентам добиться максимально высоких результатов в работе над заданиями. Наиболее удачные фрагменты работ студентов могут выводиться на большой экран для представления в качестве примеров или основы для коллективного обсуждения.

Ниже приведены примеры тестовых заданий, подготовленных студентами.

Примеры выполнения студентами задания № 4 (д)

Разработка заданий для теста на усвоение содержания демонстрационного опыта (с использованием фотоснимков натурной установки и графических объектов ЦОР)

1. Рассчитать величину выталкивающей силы, действующей на тело. Ответ округлить до десятых долей единицы (рис.1).

- 3 Н
 0,3 Н
 350 Н
 300 Н
 3,5 Н

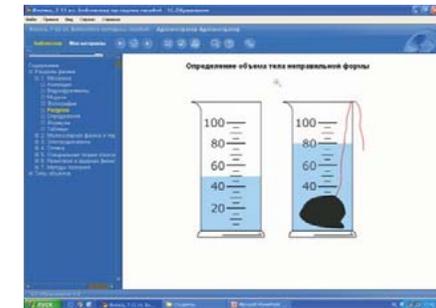


Рис. 1

2. В каком направлении надо перемещать проводящий стержень по горизонтальным проводящим рельсам, чтобы через резистор шел ток указанного направления (рис. 2)?

- Влево
 Вправо

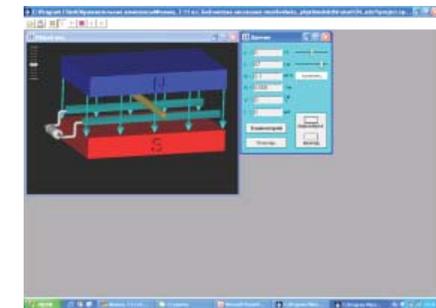


Рис. 2

3. Чему равен коэффициент трансформации (рис. 3)?

- 4
 3
 1/4
 1/3



Рис. 3

4. В резисторе сопротивлением 1 Ом сила тока составляет (рис. 4):

Ответ:

(записать ответ)

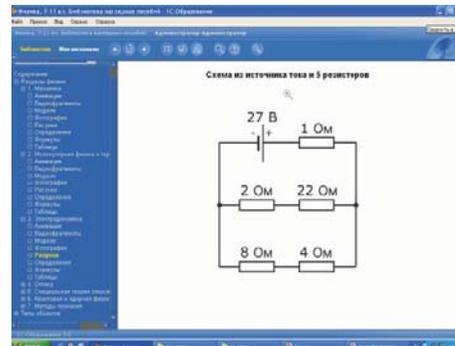


Рис. 4

5. Благодаря какому физическому явлению возникает радужная окраска мыльного пузыря (рис. 5)?

- Дисперсии
- Интерференции
- Дифракции

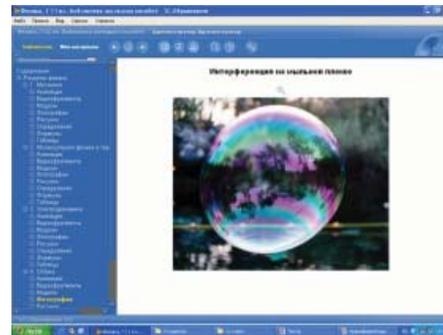


Рис. 5

6. Данная установка предназначена для генерирования (рис. 6):

- ультрафиолетового излучения
- рентгеновского излучения
- гамма-излучения

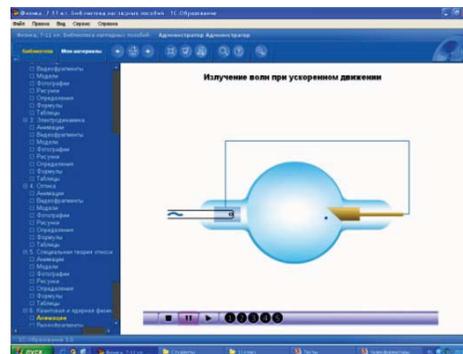


Рис. 6

7. После соединения металлическим проводником слабо заряженных и имеющих одинаковый знак заряда электрометров их стрелки-указатели пришли в нулевое положение (рис. 7).

Это значит:

- произошла утечка заряда
- электрометры полностью разрядились
- оставшийся на электрометрах заряд настолько мал, что не фиксируется данными приборами



Рис. 7

При выполнении лабораторных заданий кроме объектов ЦОР студенты могут использовать авторские цифровые объекты, разработанные ими специально для выполнения заданий лабораторного занятия. Эту инициативу студентов следует поощрять и оценивать дополнительными баллами. Ниже приведены фотоснимки рабочих моментов лабораторного занятия, на котором студенты выполняют дополнительное учебное задание по подготовке авторских цифровых ресурсов (рис. 1, 2).

Примеры выполнения студентами задания № 4 (г)

Подготовка видеозаписи натурального опыта (использование аппаратных средств и ПО с целью повышения наглядности, видимости и выразительности демонстрации)



Рис. 1. Подготовка видеодемонстрации натурального опыта. (рабочие моменты практического занятия)



Рис. 2. Подготовка материалов для работы с интерактивной доской (рабочие моменты практического занятия)

Важно обратить внимание студентов, что подготовленные ими по результатам лабораторной работы № 1 дидактические материалы впоследствии будут использоваться в разработке проекта учебного занятия (лабораторная работа № 2).

Лабораторное занятие № 2 «Подготовка цифровых материалов для дидактического сопровождения демонстрационного физического эксперимента. Разработка проекта фрагмента занятия, включающего демонстрационный эксперимент» связано с завершением разработки зачетного проекта.

Проект разрабатывается студентами в режиме самоподготовки в Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования. На лабораторном занятии обсуждаются и корректируются все составляющие предварительной версии проекта. На заключительном этапе занятия демонстрируются и обсуждаются наиболее сложные элементы лучших проектов.

По итогам лабораторных занятий студенты формируют портфолио, в состав которых входят отчеты о выполнении учебного задания № 4 (элементы: а, б, в, г*, д). (См. выше задания для текущего и итогового контроля.)

Практическое занятие

В рамках модуля проводится одно практическое занятие по теме: «Учебный демонстрационный эксперимент с использованием ЦОР и современных инструментов познания».

Занятие проводится в форме ролевой игры (учитель, учащиеся), в рамках которой демонстрируются лучшие проекты студентов (3—4 проекта).

При подготовке к практическому занятию студенты повторяют соответствующие темы курса «Теория и методика обучения физике»: «Требования к демонстрационному физическому эксперименту»,

«Методика формирования у учащихся обобщенных экспериментальных умений и навыков». Повторяется лекционный материал модуля, студенты работают с цифровой версией лекции «Использование средств ИКТ в школьном демонстрационном физическом эксперименте», включенной в систему ДО Moodle. Кроме того, студентам необходимо повторить содержание вопросов школьного курса физики, по которым в ролевой игре будут представлены зачетные проекты студентов, выполняющих в ролевой игре функции учителя физики.

В ходе занятия работает экспертная группа (3—4 студента), которая дает краткий анализ и представляет общее заключение о качестве реализации каждого проекта в ходе ролевой игры.

Лучшие проекты студентов представляются в системе ДО Moodle).

Самостоятельная работа студентов

На самостоятельную работу студентов по программе модуля отводится 12 учебных часов. Самостоятельная работа включает выполнения пяти заданий различного уровня сложности (см. выше состав комплекта цифровых дидактических и учебно-методических материалов для демонстрационного физического эксперимента).

Выполнение заданий базируется на повторении содержания курса лекции по методике преподавания физики, освоении лекционного материала по программе модуля и самостоятельном изучении студентами основной и дополнительной учебной литературы. Важным источником новых знаний в ходе самостоятельной работы являются цифровые образовательные ресурсы по физике.

Каждое из учебных заданий для самостоятельной работы включает репродуктивную и творческую составляющие. Самым сложным заданием является задание, связанное с разработкой фрагмента учебного занятия. При проектировании учебного занятия на основе использования новых информационных технологий обучения от студентов требуется интеграция целого комплекса ранее полученных знаний и их применение для решения конкретной профессиональной задачи. Результаты экспериментального обучения по программе модуля показали, что студентам удается подготовить вполне удачные учебные проекты.

Подготовленные проекты учебных занятий студенты реализуют в ходе педагогической практики. В условиях реального учебного процесса выясняются все достоинства и недостатки выполнения проектных заданий. Демонстрируемый студентами в ходе педагогической практики удачный опыт использования средств ИКТ в обучении является важным средовым распространения в системе

школьного образования современных методов обучения учащихся в условиях ИКТ-насыщенной учебной среды.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте (<http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>) кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ в разделе «Проект НФПК».

2.4. Учебный модуль «Информационно-коммуникационные технологии в лабораторном физическом эксперименте»

ГО ВПО «Пермский государственный педагогический университет».

Е.В. Оспенникова, заведующая кафедрой мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения, доктор педагогических наук, профессор;

Н.А. Оспенников, ассистент кафедрой мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ, программист лаборатории ЦОР и педпроектирования

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050203 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Современный физический эксперимент относится к сложным методам научного познания. В настоящее время экспериментальные исследования невозможно представить без использования компьютерных технологий, существенно облегчающих труд ученого. Это и компьютерная диагностика состояния исследуемого объекта, и машинная обработка данных эксперимента (математические расчеты, графическая интерпретация, перевод информации в другую знаковую систему, поиск и классификация информации и пр.), и автоматическое управление работой технических устройств, реализующих экспериментальные действия ученого. Виртуальная среда с ее инструментарием может использоваться для моделирования реальных физических объектов с целью предварительного исследования на модели особенностей их поведения, а также на теоретическом уровне научного познания для выдвижения модельных гипотез о сущности физических явлений и предварительной проверки этих гипотез в численном компьютерном эксперименте.

Современный школьник, осваивающий экспериментальный метод познания, должен познакомиться с особенностями проведения как классических, так и современных физических экспериментов. В процессе учебных демонстраций на уроке и на лабораторных занятиях необходимо показать учащимся основные направления использования компьютерных технологий в экспериментальном изучении явлений природы.

Элементы основных методов применения ИКТ, как в проведении эксперимента, так и в познании в целом, должны стать в школьном курсе физики предметом целенаправленного изучения. Это важнейшая часть подготовки современного школьника в области современной методологии научного познания.

Будущий учитель должен быть готов к проведению лабораторных занятий, обеспечивающих формирование у учащихся современных представлений об эксперименте как методе познания. Он должен обучить школьников эффективному использованию ресурсов и инструментов виртуальной среды как в учебной деятельности, так и исследовательской работе.

Новые цели профессиональной подготовки будущего учителя физики определяют соответствующие изменения в программе обучения и в частности в той ее части, которая касается вопросов содержания и методики проведения лабораторных занятий с учащимися. Учебный модуль «ИКТ в лабораторном физическом эксперименте» в составе дисциплины «Методика преподавания физики» ориентирован на достижение этих целей.

Цели учебного модуля

- Содействие становлению специальной профессиональной компетентности будущих учителей физики в области методики организации лабораторных занятий по предмету с использованием обновленной системы средств обучения — *аппаратных средств ИКТ, источников информации и учебных инструментов виртуальной образовательной среды.*

- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в проектировании и проведении лабораторных занятий по физике с использованием средств ИКТ.

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов системы знаний, соответствующих специальному уровню профессиональной компетентности:

- о целях и задачах использования средств ИКТ на лабораторных занятиях по курсу физики средней школы;

- о составе и содержании компонентов ЦОР по физике, используемых для дидактического сопровождения школьного лабораторного эксперимента;

- о составе и назначении инструментов виртуальной среды обучения (аппаратных средств, стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), поддерживающих процедуры сбора и обработки данных лабораторного эксперимента;

- о методике формирования у учащихся экспериментальных умений и навыков в процессе лабораторных занятий в условиях использования средств ИКТ;

- о составе и содержании дидактических материалов (в том числе цифровых), поддерживающих самостоятельную работу учащихся с компонентами виртуальной среды на лабораторных занятиях по физике;

- о методике проектирования лабораторных занятий в различных организационных формах с использованием информационных источников и инструментов учебной деятельности виртуальной среды обучения.

2. Формирование практической готовности будущих учителей физики к решению специальных профессиональных задач:

- постановка лабораторных работ с использованием ИКТ;

- подготовка дидактических материалов (в том числе цифровых), поддерживающих самостоятельную работу учащихся с источниками и инструментами виртуальной среды на лабораторных занятиях по физике;

- проектирование лабораторных занятий, включающих использование учащимися аппаратных средств, информационных источников и инструментов учебной деятельности виртуальной среды обучения.

3. Формирование у студентов положительной мотивации профессиональной деятельности, связанной с проектированием лабораторных занятий с использованием средств ИКТ. Содействие становлению коммуникативной компетентности студентов в условиях групповой деятельности по разработке авторских цифровых материалов учебного назначения и проектов лабораторных занятий физике с применением компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС и новых инструментов учебной деятельности.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

1) *ключевой профессиональной компетентности:*

- владеть практическими умениями и навыками в области использования и обслуживания лабораторной и компьютерной техники;

- пользоваться с традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию;

- пользоваться стандартными офисными программами для обработки информации;

- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях групповой и коллективной деятельности;

2) *базовой профессиональной компетентности:*

- формулировать цели обучения и определять в соответствии с поставленными целями содержание учебных занятий; отбирать рациональные методы и приемы обучения, выбирать или самостоятельно проектировать необходимые для учебного процесса средства обучения;

- владеть методикой организации самостоятельной работы учащихся, в том числе методикой организации их самостоятельной исследовательской деятельности; обеспечивать необходимые условия для работы учащихся в парах и малых группах;

- строить учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей и пр.);

3) *специальной профессиональной компетентности:*

- осуществлять поиск, анализ и отбор ЦОР и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы на лабораторных занятиях по физике;

- определять методы и приемы рационального использования традиционных средств обучения и средств ИКТ на лабораторных занятиях по физике;

- разрабатывать авторские цифровые ресурсы по физике с использованием различных компонентов ЦОР; учитывать при подготовке авторских ресурсов специфику различных этапов лабораторного занятия (фронтальная вступительная беседа, самостоятельная работа учащихся над лабораторным заданием, заключительная беседа по итогам занятия, текущий и итоговый контроль результатов обучения и пр.);

- проектировать лабораторные занятия по физике с использованием традиционных средств обучения и средств ИКТ, включая планирование содержания и отбор методов руководства самостоятельной работой учащихся с различными компонентами виртуальной предметной среды;

- осуществлять в условиях ИКТ-насыщенной предметной среды руководство учебно-исследовательской деятельностью учащихся по постановке и проведению лабораторных физических экспериментов.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- требования к школьному лабораторному эксперименту в условиях развития компьютерных технологий обеспечения учебного процесса;
- требования к уровню ИКТ-компетенций учащихся при выполнении лабораторного эксперимента;
- состав и назначение инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных компьютерных инструментов), необходимых для выполнения лабораторного эксперимента;
- состав и содержание основных компонентов ЦОР по физике, используемых в качестве дидактического сопровождения лабораторных занятий по физике;
- основные положения методики обучения учащихся использованию компонентов ЦОР и инструментов учебной деятельности при выполнении лабораторного эксперимента;
- виды дидактических материалов, поддерживающих самостоятельную работу учащихся с компонентами виртуальной среды на лабораторных занятиях по физике;
- формы и методику подготовки лабораторных занятий в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения;

уметь:

- использовать аппаратные средства и простейшие инструменты виртуальной среды (стандартные программы Microsoft и специальные учебные инструменты) для выполнения лабораторного физического эксперимента;
 - подбирать ЦОР и разрабатывать дидактические материалы, поддерживающие самостоятельную работу учащихся с ресурсами и инструментами виртуальной среды на лабораторных занятиях по физике;
 - проектировать и проводить лабораторные занятия, включающих использование учащимися аппаратных средств, информационных источников и новых инструментов учебной деятельности;
- владеть:*
- технологией формирования у учащихся обобщенных экспериментальных умений на основе широкого использования средств ИКТ на лабораторных занятиях по физике;
 - методикой подготовки и проведения лабораторных занятий по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения;

- методикой организации разноуровневой самостоятельной работы учащихся на лабораторных занятиях по физике, включая учебные исследования школьников;

иметь представление:

- о современных направлениях развития экспериментальной физики как области научного знания;
- о требованиях к современному научному эксперименту как методу познания явлений природы в условиях развития компьютерных технологий обеспечения научного исследования.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- В обновлении их состава за счет включения целей, связанных с овладением студентами современными компьютерными технологиями дидактического сопровождения лабораторных занятий по физике в средней школе.
- Представлении целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих уровни его готовности к решению профессиональных задач, связанных с организацией лабораторных занятий по физике в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды.

По содержанию обучения

- В обновлении программы курса теории и методики обучения физике в части вопросов организации лабораторных занятий с учащимися, обусловленное появлением в школьной образовательной среде новых средств обучения (цифровых источников учебной информации (ЦОР) и новых инструментов учебной деятельности).
- Представлении «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием лабораторных занятий по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды и разработкой авторских цифровых ресурсов для их сопровождения.

По методам обучения

- В расширении состава методов обучения за счет появления новых источников учебной информации и, соответственно, новых видов учебной деятельности студентов, а также обновление технологии применения традиционных методов за счет использования возможностей виртуальной среды обучения.
- Применении преимущественно активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач; организация парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем.

• Системном внедрении и активном использовании средств ИКТ в организации самостоятельной работы студентов, что обеспечивает: расширение спектра задач самостоятельной работы; увеличение времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик организации учебного процесса; высокий уровень индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной деятельности студентов.

По формам обучения

В увеличении разнообразия форм организации учебных занятий со студентами, обеспеченного использованием средств ИКТ (введение в учебный процесс элементов дистанционного обучения: кейс-технологий, Web-технологий, смешенные формы дистанционного обучения); в расширении состава форм индивидуального и группового обучения.

По средствам обучения

В системном использовании средств ИКТ (ресурсов и инструментов) в организации учебных занятий и самостоятельной работы студентов по программе модуля.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	—	—	—
Лабораторные работы	4	4	—	—	—
Самостоятельная работа	6	6	—	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Использование средств ИКТ в подготовке и проведении лабораторных занятий по физике	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Лабораторные работы по разделу «Механика»	1	1	—	—
2	Лабораторные работы по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1	1	—	—
3	Лабораторные работы по разделу «Электродинамика»	1	1	—	—
4	Защита творческих проектов (устная и стендовая формы представления)	1	1		
<i>Всего</i>		4	4	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Разработка системы заданий для самостоятельной работы, ориентированной на использование учащимися средней школы материалов ЦОР и новых инструментов учебной деятельности при подготовке и выполнении лабораторного эксперимента	1	10
2	Создание комплекта цифровых дидактических материалов для лабораторного занятия по физике в средней общеобразовательной школе (состав комплекта см. ниже)	1	12
3	Разработка учебно-методического комплекса лабораторного занятия (УМК), включающего использование учащимися ресурсов и инструментов виртуальной среды обучения (структуру комплекса см. ниже)	1	14

П р и м е ч а н и е. Задания выполняются для одной из лабораторных работ школьного физического практикума. Выбор темы лабораторной работы осуществляется студентом в рамках базовых учебных тем модуля («Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика»).

Состав комплекта цифровых дидактических и учебно-методических материалов для лабораторного занятия по физике в средней общеобразовательной школе

Материалы для учащихся

1. Цифровая копия инструкции лабораторной работе (в Word).
2. Инструкция-презентация Power Point (*со звуковым сопровождением*).

3. Видеоинструкция (*с титрами, звуковым сопровождением и графическими иллюстрациями*).

4. Компьютерная модель для интерактивного эксперимента:

- численный эксперимент в Excel;
- компьютерный эксперимент из предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС — численный, имитационный;
- компьютерные симуляции натурального физического эксперимента (из предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС или/и в авторской разработке).

5. Инструктивные указания к проведению виртуального эксперимента (*включая указания к проведению численного эксперимента в Excel*).

6. Лист самоподготовки учащихся к лабораторному занятию (в Word), включающий задания по работе с компонентами предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС, а именно:

- задания на полноту усвоения учебной темы лабораторного занятия,
- задания на глубину усвоения материала занятия,
- упражнения на отработку экспериментальных действий и операций,
- дополнительные задания для учащихся, закончивших эксперимент раньше времени, а также желающих выполнить задания творческого характера.

7. Интерактивный тест для вводного контроля знаний (в Word и оболочке ДО, в частности «Moodle»).

8. Интерактивный тест для итогового контроля знаний (в Word и оболочке ДО, в частности «Moodle»).

9. Цифровые версии справочных таблиц по физике к одной из учебных тем разделов: «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика».

10. Образец отчета о выполнении натурального эксперимента (в Word и Excel).

11. Образец отчета о выполнении виртуального эксперимента (в Word и Excel).

Материалы для учителя

1. Каталог медиаобъектов к проекту, сформированный на основе анализа ЦОР, ИУМК, ИИСС и интернет-ресурсов.

2. Презентация к вступительной беседе учителя с учащимися на лабораторном занятии.

3. Тренажеры (симуляторы) (*для отработки отдельных действий и операций*) для интерактивной доски (подбор из компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС или/и авторские разработки, в частности, подготовка простейших вариантов тренажеров средствами Power Point).

4. Историческая справка об исследовании физического явления, экспериментально исследуемого в лабораторном эксперименте (в Word с иллюстрациями).

5. УМК лабораторного занятия в полном составе его основных компонентов.

Учебно-методический комплекс (УМК) занятия (инвариантная структура)

1. Тема учебного занятия.

2. Форма учебного занятия.

3. Класс, профиль, специфика обучения.

4. Цели:

- обучения;
- воспитания;
- развития.

5. Учебные задачи занятия.

6. Дидактическая структура занятия.

7. Диагностика результативности обучения на занятии.

8. Домашнее задание.

9. Проект содержания и оформления записей на доске (или презентация Power Point к уроку) и в ученической тетради.

10. Дидактические средства:

- демонстрационный эксперимент (цель, оборудование, включая аппаратные компьютерные средства);
- фронтальный лабораторный эксперимент, фронтальные наблюдения (цель, оборудование, включая аппаратные средства);
- модели технических приложений физической науки (машины, установки, инструменты и прочее или их модели);
- аудио и видеозаписи (название записи или ее фрагмента);
- настенно-печатные продукты (таблицы, схемы, графики, ОК и пр.);
- программное обеспечение к ЭВМ (предметные ЦОР, ИУМК, ИИСС, дистанционное);
- игровые объекты;
- дидактический раздаточный материал для самостоятельной работы учащихся;
- литература для учащихся (основная, дополнительная);
- система средств ТСО.

11. Конспект занятия.

12. Литература для учителя.

Темы курсовых и дипломных работ (для студентов и слушателей системы дополнительного образования, обучающихся на базе лаборатории)

1. Учебные объекты виртуальной информационной среды: направления и опыт использования на лабораторных занятиях по физике.

2. Использование ЦОР при подготовке учащихся к лабораторным занятиям по физике.

3. Автоматизированный эксперимент на лабораторном практикуме по физике.

4. Организация самостоятельной работы учащихся с интерактивными учебными моделями по физике на занятиях школьного лабораторного практикума.

5. Учебные презентации к школьным лабораторным занятиям по физике: разработка и методика использования.

6. Разработка коллекций дидактических материалов по физике к лабораторным занятиям.

7. Методика использования табличного процессора Excel на лабораторных занятиях по физике в средней общеобразовательной школе.

8. Домашний лабораторный эксперимент в условиях применения компьютерных технологий обучения.

9. Межпредметный лабораторный практикум на базе школьного кабинета физики с использованием средств ИКТ.

10. Инструкции-презентации и видеоинструкции к лабораторному физическому эксперименту: разработка и методика использования в обучении.

11. Учебные симуляторы и тренажеры на лабораторных занятиях по физике: разработка и методика применения.

12. Интерактивные учебные тесты для вводного и итогового контроля знаний и умений учащихся на занятиях школьного лабораторного практикума.

13. Использование интерактивной доски на лабораторных занятиях по физике.

14. Проектирование лабораторных занятий по физике для средней общеобразовательной школы. Содержание и структура УМК лабораторных занятий с применением средств ИКТ.

15. Комплект цифровых дидактических и учебно-методических материалов для лабораторного занятия по физике в средней общеобразовательной школе (тема занятия — по выбору).

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Необходимость совершенствования материально-технического обеспечения лабораторных занятий по физике в средней школе и обновления содержания школьного лабораторного эксперимента в условиях развития компьютерных технологий обучения.

- Цели и задачи использования средств ИКТ (аппаратных средств, информационных источников и инструментов познания)

при подготовке и проведении лабораторных занятий по физике в средней школе. Требования к уровню ИКТ-компетенций учащихся при выполнении лабораторного эксперимента с использованием ресурсов и инструментов виртуальной информационной среды.

- Аппаратные средства поддержки школьного лабораторного эксперимента.

- Состав и назначение инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), поддерживающих процедуры сбора и обработки данных лабораторного эксперимента.

- Состав и содержание компонентов ЦОР для дидактического сопровождения лабораторного физического эксперимента.

- Методика и технологии формирования у учащихся экспериментальных умений и навыков в процессе лабораторных занятий в условиях использования средств ИКТ. Дидактические материалы (в том числе цифровые) для самостоятельной работы учащихся над лабораторными заданиями, включающими использование инструментов и ресурсов виртуальной учебной среды.

- Формы лабораторных занятий в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения и особенностях методики их подготовки. Методика проектирования УМК лабораторного занятия, включающего использование информационных источников и инструментов виртуальной среды обучения.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидактический материал для 9—11 классов. М.: Просвещение, 1999. 178 с.
2. Дик Ю.И., Песоцкий Ю.С., Никифоров Г.Г. и др. Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразовательных учреждений: Учеб.-метод. пособие / Под ред. Г.Г. Никифорова. М.: Дрофа, 2005. 396 с.
3. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 192 с.
4. Кабардина С.И., Шефер Н.И. Измерения физических величин. Элективный курс: Учеб. пособие / Под ред О.Ф. Кабардина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 151 с.
5. Кабардина С.И., Шефер Н.И. Измерения физических величин. Элективный курс: Метод. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 136 с.

6. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368с.
7. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 384с.
8. *Объедков Е.С., Поваляев О.А.* Физическая микролаборатория. М.: Просвещение, 2001. 112 с.
9. *Оспенникова Е.В.* Основы технологии развития исследовательской самостоятельности школьников. Эксперимент как вид учебного исследования: Учеб. пособие / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2002. 375 с.
10. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. II. Основы технологии развития самостоятельности школьников в изучении физики / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 329 с.
11. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 301 с.
12. *Оспенникова Е.В., Беляева Н.В., Худякова А.В.* Использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании физики: Учеб. пособие. ПГУ, 2006. 270 с.
13. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и сист. повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001. 272 с.
14. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. М.: Народное образование, 1998. 255 с.
15. *Сорокин А.В., Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С.* Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Метод. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 175 с.
16. *Сорокин А.В., Торгашина Н.Г., Ходос Е.А., Чиганов А.С.* Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Учеб. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 199 с.
17. *Усова А.В.* Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. 221 с.

4.2. Дополнительная

1. *Анциферов Л.И., Пищиков И.М.* Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1984. 255 с.
2. *Буров В.А., Дик Ю.И., Зворыкин Б.С.* и др. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7—11 классах / Под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. М.: Просвещение, 1996. 120 с.
3. *Бутырский Г.А., Сауров Ю.А.* Экспериментальные задачи по физике. 10—11 классы общеобразовательных учреждений: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1998. 102 с.
4. *Быков В.В.* Научный эксперимент. М.: Наука, 1989. 176 с.
5. *Вольштейн С.Л., Позойский С.В., Усанов В.В.* Методы физической науки в школе: Пособие для учителя / Под ред. С.Л. Вольштейна. Минск: Нар. асвета, 1988. 144 с.
6. *Голин Г.М.* Формирование у учащихся знаний о научном эксперименте // Физика в школе. 1984. № 5. С. 27—34.
7. *Горев А.А.* Занимательные опыты по физике в 6—7 классах средней школы. М.: Просвещение, 1985. 185 с.
8. *Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Шефер Н.И.* Факультативный курс физики. 9 класс: Учеб. пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1986. 207 с.
9. *Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В.* Факультативный курс физики. 8 класс: Учеб. пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1977. 209 с.
10. *Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И.* Факультативный курс физики. 10 класс: Учеб. пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1987. 207 с.
11. *Марголис А.А., Парфентьева Е.Н., Иванова Л.А.* Практикум по школьному физическому эксперименту: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1977. 304 с.
12. Методика преподавания физики в 7—8 классах: Пособие для учителя / Под ред. А.В. Усовой. Изд. 4-е, перераб. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
13. *Орлов В.А.* Творческие экспериментальные задания // Физика в школе. 1995. № 3. С. 23—30.
14. Практикум по физике в средней школе: Дидактический материал / Под ред. А.А. Покровского. М.: Просвещение, 1977.
15. *Разумовский В.Г.* Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. М.: Просвещение, 1975. 272 с.
16. *Разумовский В.Г., Бугаев А.Г., Дик Ю.И.* и др. Основы методики преподавания физики в средней школе / Под ред. А.В. Перышкина и др. М.: Просвещение, 1984. 398 с.

17. *Роуэл Г., Герберт С.* Физика: Пер. с англ. / Под ред. В.Г. Разумовского. М.: Просвещение, 1994. 576 с.
18. *Старовиков М.И.* Исследовательский учебный эксперимент по физике с компьютерной поддержкой: Кн. для учителя. Бийск: НИЦ БПГУ, 2002. 128 с.
19. *Усова А.В.* Формирование учебно-познавательных умений при изучении предметов естественного цикла. Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1997. 136 с.
20. *Фетисов В.А.* Оценка точности измерений в курсе физики средней школы: Кн. для учителя. Изд. 2-е, перераб. М.: Просвещение, 1991. 96 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика-7: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 7 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика-8: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 8 класса. Под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
3	Физика-9: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 9 класса. Под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
4	Физика. 10 класс (физ.-мат. профиль). Первый набор ЦОР для апробации. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К.	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
5	Физика. 7—9 классы (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
7	Физика. 10 класс	ЗАО «Просвещение Медиа»
8	Физика. 7—9 классы	ОАО «Просвещение»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Прочие ЦОР		
9	Открытая физика. 2.6.	ООО «Физикон», 2005
10	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
11	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, «Кирилл и Мефодий», 2003
12	История техники. Электронное средство учебного назначения	ООО «Нью Медиа Дженерейнш», 2003
13	Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО «1С», 2004
14	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

1. Итоговый тест по содержанию модуля.
2. Зачет по базовым понятиям модуля.
3. Выполнение творческих заданий для самостоятельной работы по содержанию модуля:
 - разработка комплекта цифровых дидактических материалов, сопровождающих лабораторный физический эксперимент (выбор темы лабораторного занятия осуществляется студентами в рамках следующих разделов учебной программы по физике: «Механика». «Молекулярная физика», «Электродинамика»);
 - разработка учебно-методического комплекса (УМК) лабораторного занятия по выбранной теме (УМК занятия должен быть ориентирован на использование учащимися в ходе подготовки и проведения лабораторного эксперимента фрагментов предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС, ресурсов Интернет и инструментов виртуальной среды обучения, а также элементов комплекта авторских цифровых материалов, подготовленных студентами).
4. Защита творческого проекта: «Учебно-методический комплекс лабораторного занятия, включающий использование учащимися фрагментов ЦОР и инструментов виртуальной среды обучения» (в проект входят: сценарий занятия, комплект дидактических материалов к занятию, в том числе цифровых).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Изложение основных вопросов лекции целесообразно сопровождать презентацией PowerPoint, включающей использование различных медиаконтента предметной виртуальной среды: *текстов, фотоснимков, рисунков, видео, анимаций, моделей* (демонстрационных, интерактивных), иллюстрирующих дидактические возможности средств ИКТ в организации лабораторных занятий учащихся.

В содержание лекции помимо основного учебного материала должны быть включены:

- 1) информация о содержании заданий для самостоятельной работы студентов;
- 2) требования к их выполнению и указания о форме представления результатов работы;
- 3) образцы выполнения данных заданий (в том числе примеры аналогичной работы студентов предыдущих лет обучения).

Материалы лекции целесообразно разметить в оболочке дистанционного сопровождения учебной дисциплины «ТиМОФ» (или дистанционного сопровождения модуля в составе данной дисциплины). Для этой цели с успехом может быть использована бесплатно распространяемая оболочка ДО «Moodle». За счет исключения процедуры конспектирования лекции студентами в процессе ее чтения можно существенно увеличить объем предъявляемой студентам учебной информации (вербальной, образной). Запись (копирование) необходимых фрагментов лекции может выполняться студентами после занятия в процессе их самостоятельной работы в часы самоподготовки в *классах открытого доступа в Лаборатории педагогического проектирования (ЛПП)*.

Для закрепления и дальнейшего совершенствования знаний студентов по материалу лекции в заключительной части ее цифровой версии целесообразно представить:

- 1) вопросы для самоконтроля;
- 2) задания для самостоятельной работы;
- 3) темы учебных и творческих проектов (включая темы курсовых и дипломных работ).

Лабораторные занятия

На лабораторный практикум по методике и технике школьного лабораторного эксперимента в рамках курса теории и методики обучения физики отводится 24 аудиторных часа. В рамках этого курса студенты выполняют около 10 лабораторных работ по трем

темам школьного курса физики: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика».

Цели выполнения студентами лабораторных заданий практикума:

- познакомиться со школьным лабораторным оборудованием;
- получить общее представление о содержании, видах и уровне сложности школьных лабораторных работ;
- приобрести опыт подготовки и проведения школьного лабораторного эксперимента;
- освоить технологию развития самостоятельности учащихся при проведении физических опытов;
- приобрести опыт подготовки дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся на лабораторном занятии.

Настоящий модуль своим содержанием направлен на изменение традиционной практики проведения лабораторных занятий. Теперь в системе работы преподавателя, организующего занятия со студентами, должна появиться новая целевая составляющая, которая ориентирует участников образовательного процесса на использование средств ИКТ (*новых аппаратных средств, предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС и инструментов виртуальной среды*).

В о - п е р в ы х, в состав выполняемых студентами лабораторных работ должны быть включены как традиционные, так и автоматизированные физические эксперименты.

В о - в т о р ы х, школьные лабораторные эксперименты, которые выполняют студенты, должны сопровождаться работой будущих учителей с *учебными средствами и дидактическими материалами нового поколения* (см. составляющие учебно-методического комплекса лабораторного занятия и комплекта дидактических материалов к занятию). В соответствии с программой модуля в учебно-методическом обеспечении лабораторного практикума для ряда лабораторных работ (не менее трех) должны быть представлены наиболее существенные составляющие комплекта таких материалов (*полный состав комплекта см. выше*).

При выполнении двухчасового лабораторного эксперимента студенты в общей сложности должны тратить на работу в виртуальной среде около 20% учебного времени, что соответствует примерно 3 часам аудиторной работы в рамках предлагаемого учебного модуля.

Осваивая на занятии практику выполнения лабораторного эксперимента с использованием средств ИКТ, студенты изучают содержание и особенности разработки материалов нового поколения, готовятся в опоре на предложенные «образцы» к самостоятельному проектированию лабораторных экспериментов и цифровых дидактических материалов для их сопровождения.

Работа студентов на занятии организуется в учебных парах. Это обеспечивает необходимые условия для обмена идеями и опытом выполнения учебных заданий как на занятии, так и в условиях самостоятельной работы в ЛПП над выполнением творческих проектов.

В начале каждого лабораторного занятия следует выделять 20 минут учебного времени для коллективного обсуждения учебно-методических проблем, связанных самостоятельной проектной деятельностью студентов. Коллективное обсуждение студентами проблем содержания и методики разработки составляющих их творческих проектов должно стать обязательной частью учебных занятий практикума.

На заключительном (зачетном) занятии проводится защита проектов студентов (стендовый и устный варианты). Стендовая версия творческих проектов студентов может быть представлена в оболочке ДО, поддерживающего данный учебный модуль. Фрагменты отчетов студентов о выполнении проекта представлены на рис. 1—4.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по программе модуля состоит в их систематической подготовке к лабораторным занятиям практикума (в частности, к текущим устным собеседованиям и тестированию по содержанию лабораторного эксперимента), а также в выполнении в течение семестра двух творческих проектов.

Сложность разрабатываемых проектов требует использования групповых и коллективных форма учебной работы (как во время занятий, так и в условиях самоподготовки студентов к занятию).

Разработку комплектов дидактических и учебно-методических материалов целесообразно осуществлять в малых учебных группах (по 2—3 студента).

Распределение заданий в группе целесообразно осуществлять в зависимости от интересов и уровня готовности каждого конкретного студента к разработке соответствующего элемента комплекта. Студенты могут самостоятельно планировать распределение обязанностей в группе по подготовке учебных материалов.

Очевидно, что в составе проекта есть виды работы, которые целесообразно выполнять только в группе (например, подготовка и осуществление видеосъемки лабораторного эксперимента, озвучивание видеоролика, настройка и выполнение автоматизированного эксперимента и др.). В любом случае при подготовке комплекта дидактических материалов (ДМ) и УМК объем работы для каждого участника группы должен быть примерно одинаковым.

Примеры разработки студентами материалов учебно-методического комплекта к лабораторному занятию



Рис. 1. Инструкция-презентация к натурному лабораторному эксперименту (проект студентов 5 курса О. Ю. Кутюхина и Т. И. Давлетбаева, выпуск 2007 г.)

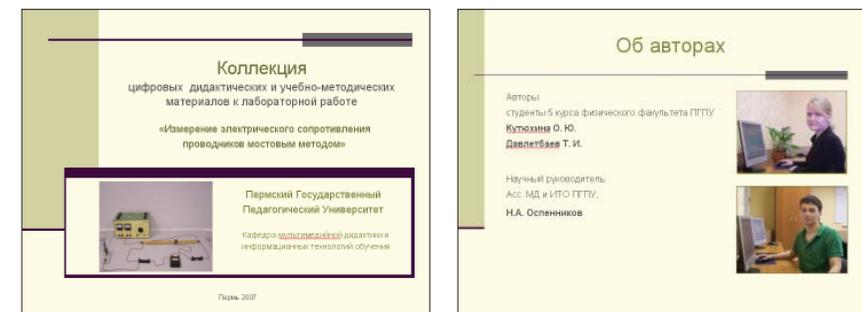


Рис. 2. Титульный лист комплекта (проект студентов 5 курса Л.Н. Паршиной и Р.Р. Сабирова, выпуск 2007)

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная и групповая) организуется на базе лаборатории ЦОР и педагогического проектирования. При выполнении проектных заданий студенты имеют возможность обращаться к ресурсной базе лаборатории (*медиаотека, оретехника, аудио- и видеомонтажный комплекс, издательский комплекс ЛППП*).

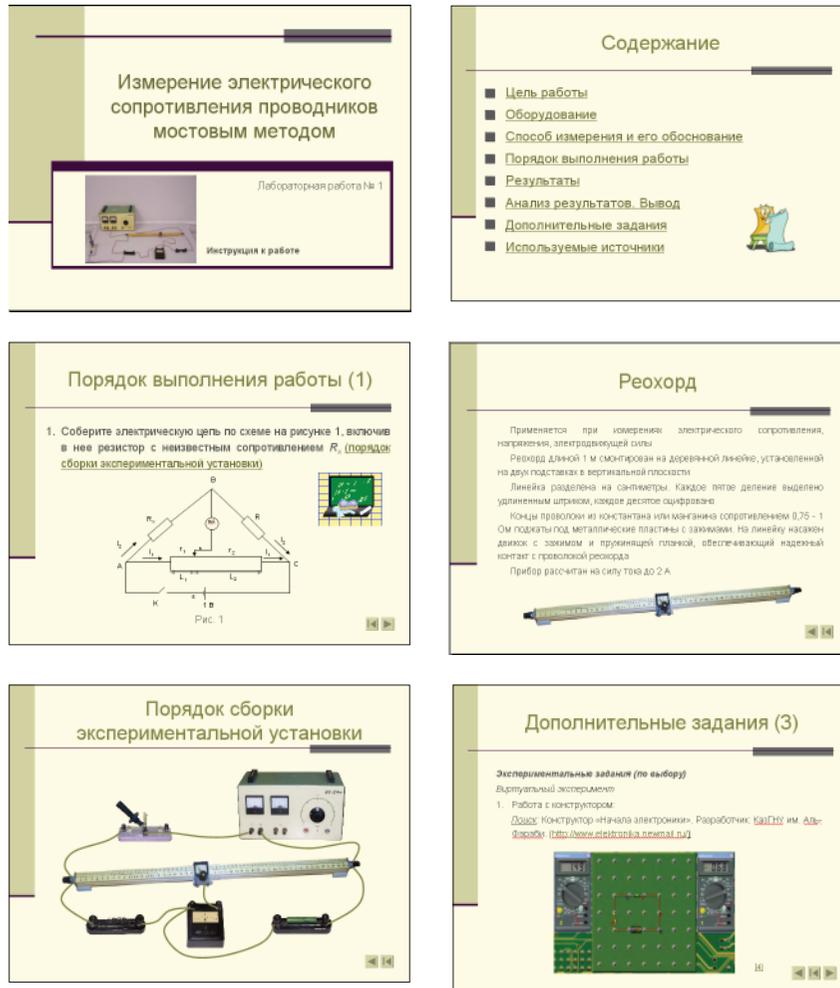


Рис. 3—4

Наиболее качественные и творчески реализованные проекты могут составить основу для курсовых и дипломных работ студентов, а также конкурсной научно-методической работы кафедры и лаборатории педагогического проектирования (*региональные и федеральные конкурсы*). Лучшие работы студентов могут быть опубликованы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте (<http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>) кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ в разделе «Проект НФПК».

2.5. Учебный модуль «Использование средств информационно-коммуникационных технологий при изучении вопросов истории фундаментального физического эксперимента»

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет».

Е.В. Оспенникова, заведующая кафедрой мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ, доктор педагогических наук, профессор;

Е.С. Ремизова, аспирант кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050203 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

История науки важная часть *содержательной, методологической и общекультурной* подготовки современного школьника. Изучение учащимися вопросов истории науки (в частности истории фундаментального научного эксперимента) способствует: повышению качества освоения учебной программы предметов естественнонаучного блока, более глубокому осмыслению вопросов методологии познания и формированию естественнонаучного стиля мышления, пониманию роли науки и роли личности в науке в развитии культуры человеческой цивилизации, осознанию взаимосвязи и взаимовлияния наук в ходе их исторического развития; росту интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла за счет обогащения гуманитарной составляющей предметного знания, развитию умений и навыков самостоятельной работы с традиционной и цифровой учебной информацией и с новыми инструментами учебной деятельности.

Освоение школьниками материалов по истории науки может осуществляться в рамках:

- основных учебных курсов (очных или дистанционных);
- очных элективных курсов по истории развития научного знания;
- дистанционных элективных курсов по истории науки;
- самообразования.

Наиболее распространенным в массовой учебной практике является первое из указанных направлений работы. В рамках этого направления реализуются, как правило, два подхода. Первый —

традиционный — подход ориентирован на изучение истории научного знания как дополнительного к предметному курсу учебного материала. Данный подход является весьма «затратным» по отношению к использованию учебного времени и поэтому, как правило, не находит поддержки у педагогов-практиков.

Одним из наиболее рациональных вариантов реализации этого подхода является включение в учебный план элективных курсов по истории науки. Второй подход — контекстный — связан с изучением вопросов истории науки в процессе учебной деятельности по освоению основного предметного курса.

Данный подход представляется более рациональными, но требует при этом разработки соответствующих учебных, дидактических и методических материалов. В условиях ИКТ-насыщенной среды и тот и другой подходы к обучению могут быть реализованы с использованием средств новых информационных и коммуникационных технологий, что будет способствовать несомненному росту эффективности учебной работы школьников.

Будущий учитель физики должен умело распорядиться быстро нарастающим образовательным ресурсом по истории естествознания (цифровым, полиграфическим), максимально эффективно использовать его лучшие компоненты и нивелировать пока еще не самые удачные, приобрести опыт самостоятельного проектирования и создания цифровых дидактических материалов по истории физики.

Настоящий модуль ориентирован на подготовку будущих учителей физики к организации учебной работы школьников с цифровым контентом по истории фундаментального физического эксперимента (ФФЭ). Ставится задача освоения студентами *контекстной методики использования материалов по истории ФФЭ в учебном процессе по физике*.

В программе модуля рассматриваются содержание и структура полиграфических и цифровых ресурсов по истории ФФЭ, анализируются направления и опыт использования средств ИКТ при изучении школьниками вопросов истории ФФЭ на занятиях по физике в средней общеобразовательной школе, обсуждаются вопросы методики организации самостоятельной работы учащихся с цифровыми материалами исторического характера.

Освоение студентами методики организации работы учащихся с цифровым историческим контентом составляет одно из направлений подготовки будущего учителя к формированию у учащихся предметных ИКТ-компетенций.

В рамках модуля студенты осваивают начальный опыт подготовки авторских дидактических материалов (в том числе цифровых)

для организации самостоятельной работы учащихся в предметной виртуальной среде по истории научного знания, а также опыт проектирования учебных занятий по физике, включающих использование учащимися традиционных и цифровых материалов по истории ФФЭ.

Приобретенный студентами опыт и подготовленные ресурсы могут быть впоследствии применимы:

- в преподавании профильных учебных курсов в средней общеобразовательной школе;
- в преподавании элективных курсов (предметных, интегративных);
- при различных формах обучения (очных, заочных, дистанционных).

Цели учебного модуля

- Формирование системы профессиональных знаний и умений в области методики организации учебной работы школьников, связанной с изучением вопросов истории фундаментального физического эксперимента в условиях ИКТ-насыщенной среды.
- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в организации учебной работы школьников по освоению вопросов истории фундаментального физического эксперимента с применением средств ИКТ.

Задачи учебного модуля

1. Формирование системы знаний, соответствующих специальному уровню профессиональной компетентности:
 - о видах и содержании цифровых образовательных ресурсов по истории фундаментального физического эксперимента (ФФЭ);
 - видах учебной деятельности школьников с цифровым контентом по истории ФФЭ;
 - видах и содержании цифровых дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся по истории физического эксперимента;
 - формах и методах организации учебных занятий, включающих работу школьников с цифровым учебным контентом по истории ФФЭ.
2. Формирование готовности будущих учителей физики к решению специальных профессиональных задач:
 - отбор цифровых учебных ресурсов по истории фундаментального эксперимента;
 - разработка дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся с цифровым контентом по истории ФФЭ;
 - организация самостоятельной работы учащихся по изучению вопросов истории фундаментальных физических опытов;

- проектирование учебных занятий, включающих освоение школьниками вопросов истории фундаментального эксперимента в условиях применения средств ИКТ.

3. Формирование у студентов положительной мотивации профессиональной деятельности, связанной с проектированием учебных занятий с использованием средств ИКТ. Содействие становлению коммуникативной компетентности студентов в условиях групповой деятельности по разработке и анализу авторских цифровых материалов учебного назначения и проектов лабораторных занятий физике с применением компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС и новых инструментов учебной деятельности.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля/спецкурса (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

ключевой профессиональной компетентности:

- владеть практическими умениями и навыками в области использования компьютерной техники;
- пользоваться с традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию,
- пользоваться стандартными офисными программами для обработки информации;
- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях групповой и коллективной деятельности;

базовой профессиональной компетентности:

- формулировать цели обучения и определять в соответствии с поставленными целями содержание учебных занятий; отбирать рациональные методы и приемы обучения, выбирать или самостоятельно проектировать необходимые для учебного процесса средства обучения;
- владеть методикой организации самостоятельной работы учащихся, в том числе методикой организации их самостоятельной исследовательской деятельности; обеспечивать необходимые условия для работы учащихся в парах и малых группах;
- строить учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей и пр.);

специальной профессиональной компетентности:

- осуществлять поиск, анализ и отбор ресурсов и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы при изучении вопросов истории фундаментального физического эксперимента в школьном курсе физики;

- определять методы и приемы рационального использования традиционных средств обучения и средств ИКТ при организации учебной работы школьников, связанной с изучением вопросов истории ФФЭ;

- разрабатывать авторские цифровые ресурсы и дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся по физике с использованием различных компонентов ЦОР, ИИСС, ИУМК; учитывать при подготовке ресурсов и материалов особенности фундаментального физического эксперимента как метода познания, а также аспекты истории его постановки и роли в развитии науки;

- проектировать учебные занятия по физике (*уроки, учебные конференции, учебные семинары, лабораторные работы*) с использованием материалов истории ФФЭ; включать в дидактическую структуру занятия учебную работу школьников по изучению истории ФФЭ с применением средств ИКТ;

- осуществлять в условиях ИКТ-насыщенной предметной среды руководство самостоятельной учебной работой школьников по изучению вопросов истории фундаментального физического эксперимента; содействовать в этой связи формированию предметной ИКТ-компетентности учащихся.

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- понятие фундаментального физического эксперимента, состав ФФЭ в рамках курса физики средней общеобразовательной школы;
- видовое разнообразие и содержание цифрового контента по истории физики и по истории ФФЭ, в частности CD- и интернет-ресурсы;
- состав предметных ИКТ-компетенций обучаемых, обеспечивающих их эффективную самостоятельную работу с цифровыми материалами по истории ФФЭ;
- виды учебной деятельности школьников с цифровым контентом по истории физического эксперимента;
- виды дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся с цифровыми ресурсами по истории ФФЭ;
- особенности методики организации самостоятельной работы учащихся с цифровым контентом по истории фундаментального физического эксперимента;

- формы организации и особенности проектирования учебных занятий, включающих изучение школьниками истории ФФЭ с применением средств ИКТ;

уметь:

- отбирать цифровые учебные ресурсы по истории фундаментального эксперимента;
- разрабатывать дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся с цифровым контентом по истории ФФЭ; пользоваться инструментами виртуальной среды обучения (стандартными программами Microsoft Office и специальными учебными инструментами), необходимыми для подготовки данных материалов;
- планировать и организовывать самостоятельную работу учащихся по изучению вопросов истории фундаментальных физических опытов;
- разрабатывать учебно-методические комплексы учебных занятий, включающих освоение школьниками вопросов истории фундаментального эксперимента с применением средств ИКТ;

владеть:

- методикой подготовки и проведения учебных занятий по физике, включающих учебную работу школьников по изучению вопросов истории ФФЭ с применением средств ИКТ;
- методикой формирования у учащихся предметных ИКТ-компетенций при организации самостоятельной работы учащихся по изучению вопросов истории ФФЭ с использованием ресурсов виртуальной среды.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- Обновление их состава за счет включения целей, связанных с овладением студентами современными компьютерными технологиями дидактического сопровождения учебных занятий по физике в средней школе.
- Представление целей обучения в виде совокупности компетенций будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих разные уровни профессиональных задач, связанных с организацией учебных занятий по физике в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения.

По содержанию обучения

- Обновление программы курса теории и методики обучения физике в части вопросов содержания и методики организации учебной работы школьников по изучению вопросов истории ФФЭ с при-

менением новых средств обучения (цифровых источников учебной информации и новых инструментов учебной деятельности).

- Представление «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием учебных занятий по физике, включающих освоение школьниками вопросов истории фундаментального эксперимента с применением средств ИКТ.

По методам обучения

- Расширение состава методов обучения студентов за счет появления новых источников учебной информации и инструментов учебной деятельности, а также обновление технологии применения традиционных методов в условиях использования возможностей виртуальной среды обучения.
- Использование преимущественно активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач; применение данных методов обучения в условиях организации парной и групповой работы студентов по решению нестандартных учебных и профессиональных проблем.

- Применение нетрадиционных методов обучения (метод кейсов — обучение методом ситуаций и прецедентов, метод проектов, метод социального взаимодействия в обучении, метод портфолио и др.).

По формам обучения

- Увеличение разнообразия форм организации учебных занятий со студентами, обеспеченного использованием средств ИКТ, в частности применение форм дистанционного обучения (ДО): кейс-технология, Web-технология.

- Расширение состава форм учебной деятельности студентов (индивидуальная работа, работа в парах и малых группах).

По средствам обучения

- Комплексное использование ИКТ-инфраструктуры лабораторий и кабинетов университета и лаборатории педагогического проектирования (дизайна) (аппаратных средств, ресурсов и инструментов учебной и научно-исследовательской деятельности) в организации учебных занятий со студентами по программе модуля.

- Системное внедрение средств ИКТ в самостоятельную работу студентов, что обеспечивает новый более совершенный уровень ее организации: расширение спектра задач самостоятельной работы; оптимизацию времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик построения учебного

процесса; более высокий уровень индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной работы студентов, способствующих развитию их интереса к командной деятельности и становлению опыта профессиональной коммуникации.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	—	—	—
Семинарские занятия	4	4	—	—	—
Самостоятельная работа	6	6	—	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Использование средств ИКТ в изучении вопросов истории фундаментального физического эксперимента в средней общеобразовательной школе	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Семинарские занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Виды и методика использования цифровых ресурсов по истории ФФЭ в учебном процессе по физике	1	1	—	—
2	Организация самостоятельной работы учащихся с цифровым учебным контентом по истории ФФЭ	1	1	—	—
<i>Всего</i>			2	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Разработка элементов комплекта цифровых дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся с учебными ресурсами по истории ФФЭ (состав комплекта см. ниже)	1	10
2	Разработка учебно-методического комплекса учебного занятия (УМК), включающего организацию учебной работы школьников с цифровым контентом по истории ФФЭ (структуру комплекса см. ниже)	1	14

Примечание. Все задания выполняются для одного из ФФЭ. Выбор фундаментального эксперимента для разработки цифровых дидактических материалов и УМК осуществляется студентом в рамках базовых учебных тем модуля («Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика») (см. табл. 1. Перечень фундаментальных опытов по физике).

Для разработки комплекта дидактических материалов в рамках настоящего модуля студентам предлагаются следующие группы опытов:

- опыты, благодаря которым было положено начало новым разделам (направлениям) науки (такие опыты, как правило, называют фундаментальными);
- опыты, с помощью которых была доказана справедливость фундаментальных теорий;
- опыты — «решающие эксперименты», окончательно отвергнувшие или подтвердившие справедливость теоретического предположения (гипотезы);
- опыты, позволившие открыть отдельные явления природы;
- опыты, позволившие установить свойства и закономерности, открытых ранее явлений;
- опыты, в которых определяется точное значение величин и постоянных;
- опыты и исследования по созданию новых экспериментальных средств и методов, новых материалов, техническому использованию открытых явлений.

Комплект дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся по содержанию ФФЭ

1. Описание ФФЭ по обобщенному плану изучения научного факта (в Word).

2. Опорный конспект по содержанию ФФЭ (в Word).
3. Презентация опорного конспекта по содержанию ФФЭ в Power Point (иллюстрации, звуковое сопровождение).
4. Информация о жизни и деятельности ученого, осуществившего постановку опыта (по обобщенной схеме, в Word).
5. Презентация биографии ученого в формате Power Point (иллюстрации, звуковое сопровождение).
6. Сценарий интерактивной модели ФФЭ для виртуальной среды.
7. Компьютерная модель ФФЭ (*интерактивная модель, демонстрационная модель, анимация, симулятор — по выбору*).
8. Инструкция к работе с моделью (по обобщенной схеме).
9. Источники информации (библиографический список, ссылки, CD/DVD).
10. Задания для самостоятельной работы учащихся по изучению содержания опыта (в том числе с использованием ресурсов и инструментов виртуальной среды)
11. Рекомендации к выполнению заданий
12. Тест для контроля (самоконтроля) уровня усвоения учащимися содержания ФФЭ и истории его постановки.

Материалы для учителя

1. Каталог цифровых иллюстраций к ФФЭ, составленный по результатам работы с информационными источниками
2. УМК учебного занятия (урока, учебной конференции, учебного семинара, лабораторного занятия)

П р и м е ч а н и е. Обязательными для разработки являются семь элементов комплекта: а) элементы 1, 9, 10, 11, 14; б) два любых других элемента по выбору студента. Проект выполняется студентами в условиях работы в паре.

Темы курсовых и дипломных работ

(для студентов и слушателей системы дополнительного образования, обучающихся на базе Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования)

1. Формы представления материалов по истории ФФЭ в системе цифровых образовательных ресурсов по физике (ЦОР, ИИСС, ИУМК). Содержание и методика использования в учебном процессе по физике.
2. Система самостоятельной работы учащихся по изучению вопросов истории научного эксперимента (физика).
3. Организация самостоятельной работы учащихся с Интернет-ресурсами по истории научного эксперимента (физика).
4. Виртуальные модели фундаментальных опытов по физике (разработка и методика использования в учебном процессе).

5. Симуляторы исторического физического эксперимента (разработка и методика использования в учебном процессе).
6. Школьный сайт по истории научного эксперимента (физика). Организация работы учащихся с материалами сайта.
7. Цифровые дидактические материалы для самостоятельной работы учащихся с материалами по истории ФФЭ.
8. Элективный курс «История физического эксперимента» (по разделам школьного курса физики).
9. Википедия «История научного эксперимента (физика)» как инструмент для организации внеурочной самостоятельной работы учащихся по истории научного знания.
10. Разработка и использование учебных презентаций по истории ФФЭ.
11. Интерактивные учебные тесты по истории фундаментального физического эксперимента.
12. Использование игровых элементов в разработке цифровых дидактических материалов по истории научного эксперимента.
13. Цифровые опорные конспекты по содержанию ФФЭ и методика их использования в учебном процессе по физике.
14. Особенности использования цифровых материалов по истории ФФЭ на учебных занятиях по физике различных организационных форм. Содержание и структура УМК занятий, включающих учебную работу школьников по истории ФФЭ с применением средств ИКТ.
15. Использование цифровых материалов по истории ФФЭ на лабораторных занятиях по физике.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Понятие фундаментального физического эксперимента. Состав ФФЭ в рамках курса физики средней общеобразовательной школы. Видовое разнообразие и содержание цифрового контента по истории физики и по истории ФФЭ в частности (CD- и интернет-ресурсы). Состав предметных ИКТ-компетенций обучаемых, обеспечивающих их эффективную самостоятельную работу с цифровыми материалами по истории ФФЭ. Виды учебной деятельности школьников с цифровым контентом по истории физического эксперимента.

Виды дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся с цифровыми ресурсами по истории ФФЭ. Особенности методики организации самостоятельной работы учащихся с цифровым контентом по истории фундаментального физического эксперимента. Формы организации и особенности проектирования учебных занятий, включающих изучение школьниками истории ФФЭ с применением средств ИКТ.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк.* Мультимедиа в образовании: Специализированный учебный курс. М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.
2. *Быков В.В.* Научный эксперимент. М.: Наука, 1989. 176 с.
3. *Голин Г.М.* Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987.
4. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
5. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важевская Н.Е.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 384 с.
6. *Кудрявцев П.С.* Курс истории физики: Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1974.
7. *Лебедев В.И.* Исторические опыты по физике. М.; Л., 1937.
8. *Липсон Г.* Великие эксперименты в физике / Пер. с англ. И.Б. Виханского и В.А. Кузьмина; под ред. В.И. Рыдника. М.: Мир, 1972.
9. Методика преподавания физики в 7—8 классах: Пособие для учителя / Под ред. А.В. Усовой. Изд. 4-е, перераб. М.: Просвещение, 1990. 319 с.
10. *Оспенникова Е.В.* Основы технологии развития исследовательской самостоятельности школьников. Эксперимент как вид учебного исследования: Учеб. пособие / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2002. 375 с.
11. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. II. Основы технологии развития самостоятельности школьников в изучении физики / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 329 с.
12. *Оспенникова Е.В.* Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения / Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2003. 301 с.
13. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и сист. повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001. 272 с.

14. *Пурышева Н.С., Исаев Д.А., Ильин В.А.* и др. История физического эксперимента Учеб. пособие для студ. и учителей. М., 2006
15. *Спасский Б.И.* Физика в ее развитии. М.: Просвещение, 1979.
16. *Усова А.В.* Проблемы теории и практики обучения в современной школе: Избранное. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. 221 с.

4.2. Дополнительная

1. *Анциферов Л.И., Пищиков И.М.* Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1984. 255 с.
2. *Вольштейн С.Л., Позойский С.В., Усанов В.В.* Методы физической науки в школе: Пособие для учителя / Под ред. С.Л. Вольштейна. Минск: Нар. асвета, 1988. 144 с.
3. *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. М.: Логос, 2000. 236 с.
4. *Королев Ю.К.* Задачи исторического содержания // Физика в школе. 1994. № 2. С. 71—73.
5. *Королев Ю.К.* О задачах по физике исторического содержания // Физика в школе. 1971. № 3.
6. *Молотков Н.Я., Дивак В.Б.* История открытия и формирования понятия поляризация света // Учебная физика. 1998. № 2.
7. *Орлов В.А.* Творческие экспериментальные задания // Физика в школе. 1995. № 3. С. 23—30.
8. *Оспенникова Е.В., Беляева Н.В., Худякова А.В., Оспенникова Е.В.* и др. Использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании физики: Учеб. пособие / ПГУ, 2006. 270 с.
9. *Роберт И.В.* Информатика, информационные и коммуникационные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: УРАО, 2001. 205 с.
10. *Розенбергер Ф.* История физики: Пер. с нем. / Под ред. И. Сеченова. Ч. 1. История физики в древности и в средние века. Изд. 2-е. М.; Л. 1937.
11. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. М.: Народное образование, 1998. 255 с.
12. *Спасский Б.И.* История физики. Ч. 1. От древности до начала XIX века. Изд-во Моск. ун-та, 1956.
13. *Усова А.В.* Формирование учебно-познавательных умений при изучении предметов естественного цикла. Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1997. 136 с.
14. *Харин А.П.* Опорные конспекты. 10 класс // Первое сентября: Физика. 2000. № 10.
15. *Храмов Ю.А.* Физики: биографический справочник. Изд. 2-е. М.: Наука, 1983.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика-7: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 7 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
2	Физика-8: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 8 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
3	Физика-9: набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику «Физика и астрономия» для 9 класса; под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского (Ю.И. Дик, В. Валентиновичус, Г.Г. Никифоров, Н.С. Пурышева, Е.К. Страут, П. Урбетис, В.Ф. Шилов и др.)	ЗАО «Просвещение»
4	Физика. 10 класс (физ.-мат. профиль). Первый набор ЦОР для апробации. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К.	ООО «Дрофа» ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
5	Физика. 7—9 классы (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс	ООО «Физикон»
7	Физика. 10 класс	ЗАО «Просвещение Медиа»
8	Физика. 7—9 классы	ОАО «Просвещение»
Прочие ЦОР		
9	Открытая физика. 2.6	ООО «Физикон», 2005
10	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
11	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Кирилл и Мефодий», 2003

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
12	Электронное средство учебного назначения «История техники»	ООО «Нью Медиа Дженерейнш», 2003
13	Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО 1С, 2004
14	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004
15	Физика: Просвещение. Основная школа. 7—9 классы. Часть I. Мультимедийное учебное пособие нового образца	Изд-во «Просвещение-Медиа», 2003
16	От плуга до лазера 2.0 (энциклопедия)	ЗАО «Новый диск»/Дорлинг Киндерсли
17	1С: Репетитор. Физика	АОЗТ «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Интегрированный тест (по базовым понятиям модуля).
 - Выполнение творческого проекта по содержанию модуля:
 - разработка элементов комплекта цифровых дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся в виртуальной среде по изучению вопросов истории фундаментального физического эксперимента (выбор ФФЭ осуществляется студентами в рамках следующих разделов учебной программы по физике: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Оптика», см. табл. 1);
 - разработка учебно-методического комплекса (УМК) занятия (урока, учебной конференции или семинара) по физике, включающего изучение школьниками вопросов истории физического эксперимента с применением средств ИКТ (УМК занятия должен быть ориентирован на использование учащимися в ходе подготовки к занятию и при его проведении фрагментов предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС, ресурсов Интернет и инструментов виртуальной среды обучения, а также подготовленных студентами авторских цифровых материалов).
 - Защита проекта: «Учебно-методический комплекс занятия» (в проект входят: сценарий занятия, комплект дидактических материалов к занятию, в том числе цифровых).
- П р и м е ч а н и е.** Обязательными для разработки являются семь элементов комплекта: а) элементы 1, 9, 10, 11, 14 (см. выше перечень элементов комплекта); б) два любых других элемента по выбору студента.
- Проект выполняется студентами по условиям работы в паре.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Изложение основных вопросов лекции целесообразно сопровождать презентацией Power Point, включающей использование различных медиаконтента предметной виртуальной среды: *текстов, фотоснимков, рисунков, видео, анимации, моделей* (демонстрационных, интерактивных), иллюстрирующих дидактические возможности средств ИКТ в изучении вопросов истории научного эксперимента.

В содержание лекции помимо основного учебного материала должны быть включены:

- 1) информация о содержании заданий для самостоятельной работы студентов;
- 2) требования к их выполнению и указания о форме представления результатов работы;
- 3) образцы выполнения данных заданий (в том числе примеры аналогичной работы студентов предыдущих лет обучения).

Материалы лекции целесообразно разметить в оболочке дистанционного сопровождения учебной дисциплины «ТиМОФ» (или дистанционного сопровождения модуля в составе данной дисциплины). Для этой цели с успехом может быть использована бесплатно распространяемая оболочка ДО «Moodle». За счет исключения процедуры конспектирования лекции студентами в процессе ее чтения можно существенно увеличить объем предъявляемой студентам учебной информации (вербальной, образной). Запись (копирование) необходимых фрагментов лекции может выполняться студентами после занятия в процессе их самостоятельной работы в часы самоподготовки в *классах открытого доступа в лаборатории педагогического проектирования (ЛПП)*.

Для закрепления и дальнейшего совершенствования знаний студентов по материалу лекции в заключительной части ее цифровой версии целесообразно представить: 1) вопросы для самоконтроля, 2) задания для самостоятельной работы; 3) темы учебных и творческих проектов (включая темы курсовых и дипломных работ).

Семинары

В рамках модуля организуется два семинарских занятия по следующим темам.

Семинар 1. «Виды и методика использования цифровых ресурсов по истории ФФЭ в учебном процессе по физике».

Семинар 2. «Организация самостоятельной работы учащихся с цифровым учебным контентом по истории ФФЭ».

На *первом занятии* обсуждаются общие вопросы содержания и методики организации учебной работы школьников с цифровым контентом по истории ФФЭ. Представляются результаты самостоятельной работы студентов по анализу содержания соответствующих ресурсов виртуальной среды. Обосновывается необходимость разработки авторских цифровых ресурсов и дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся с цифровым контентом по истории ФФЭ.

На *втором занятии* представляются результаты творческой работы студентов над проектами. Проводится обсуждение результатов работы и подведение итогов.

Защита проектов студентов реализуется в устном и стендовом вариантах. Стендовые версии творческих проектов студентов могут быть представлены в оболочке ДО Moodle, поддерживающего данный учебный модуль. Работа студентов над проектами организуется в учебных парах. Это обеспечивает необходимые условия для обмена идеями и опытом выполнения учебных заданий как на занятии, так и в условиях самостоятельной работы в ЛПП над выполнением творческих проектов. Ниже приведены фрагменты отчетов студентов о выполнении творческих заданий (рис. 1—7).

Задание 2 (а). Проект компьютерной модели опыта Ж.Б. Перрена

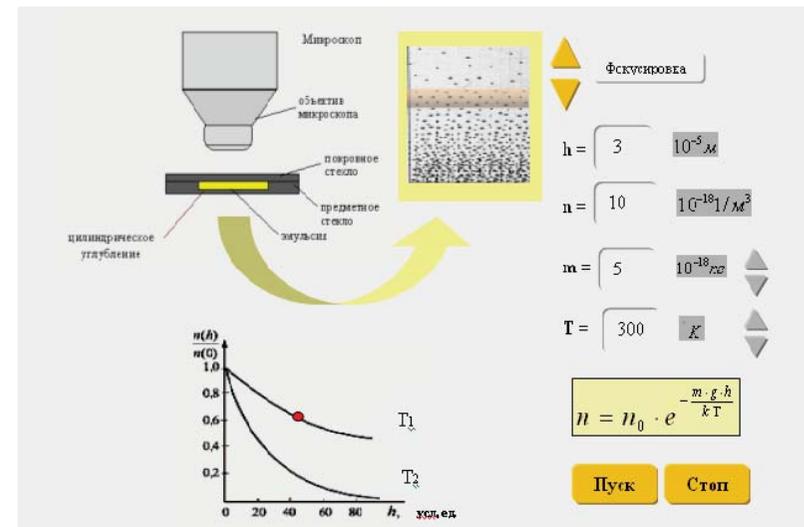
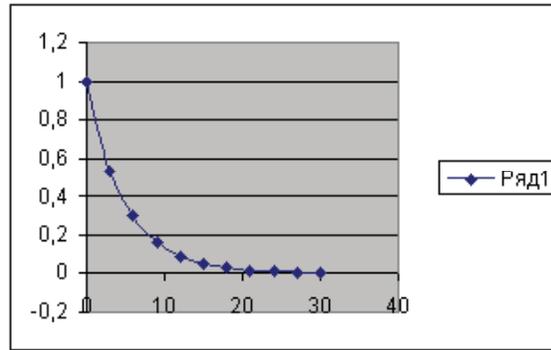


Рис. 1. Работа студента физического факультета ПГПУ А. Печеного

№	h	n/n ₀
1	0	1
2	3	0,54
3	6	0,3
4	9	0,16
5	12	0,09
6	15	0,05
7	18	0,03
8	21	0,01
9	24	0,01
10	27	0
11	30	0



ОПЫТЫ Ж. Б. ПЕРРЕНА (1908 г.)

Цель опыта: экспериментальная проверка теории броуновского движения

Жан Батист Перрен (1870–1942)

Роберт Броун
Опыты с пылью (1827)

А. Эйнштейн, М. Смолуховский
«Молекулярно-кинетическая теория броуновского движения» (1905–1906 гг.)

$$\bar{s}^2 = \frac{2RT \cdot t}{6\pi\eta \cdot r \cdot N_A}$$

1905 г. журнал «Annalen der Physik»
Статья А. Эйнштейна «О движении взвешенных в покоящейся жидкости частиц, требуемой молекулярно-кинетической теорией теплоты»

Рис. 3

Первый проект связан с разработкой элементов комплекта цифровых дидактических материалов для учащихся, поддерживающих их самостоятельную работу по изучению истории ФФЭ. Выбор темы лабораторного занятия для выполнения первого проекта осуществляется студентами в рамках трех разделов учебной программы по физике: «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электродинамика», «Оптика».

Необходимые приборы и материалы

Жан Батист Перрен (1870–1942)

- смола *Garcinia morela* (гумигут) растертая в воде
- глицерин
- центрифужная машина
- микроскоп с малой глубиной изображения
- предметное стекло с цилиндрическим углублением
- покровное стекло

Рис. 4

Порядок выполнения опыта

500 наблюдений

- Центрифугирование раствора с целью получения однородной эмульсии
- Определение размера и массы частиц ($r = 10^{-5}$ см, $m = 10^{-12}$ кг)
- Проверка теории броуновского движения А. Эйнштейна и М. Смолуховского (наблюдение в освещенной камере последовательных положений одной и той же частицы эмульсии через равные промежутки времени)

$$\bar{s}^2 = \frac{2RT \cdot t}{6\pi\eta \cdot r \cdot N_A}$$

Рис. 5

Порядок выполнения опыта

- Опытная проверка закона распределения молекул раствора с высотой (фокусировка объектива микроскопа на разные слои эмульсии)

$$n = n_0 \cdot e^{-\frac{m \cdot g \cdot h}{kT}}$$

Определение значения числа Авогадро (на основе закона распределения молекул с высотой Л.Больцмана)

$$n_h = n_0 \cdot e^{-\frac{3mgh}{2E_k}} \quad N_A = \frac{3R}{2E_k} \cdot T$$

Рис. 6

Основные результаты опыта

- Беспорядочное хаотическое движение взвешенных в воде частиц
- Пропорциональность среднего квадрата перемещения частицы времени ее движения
- Убывание числа частиц в эмульсии с высотой

$$\overline{S^2} \sim t$$

$$h_1 < h_2 < h_3$$

Определение числа Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

Рис. 7

Второй проект связан с разработкой учебно-методического комплекса занятия (УМК) занятия, включающего работу учащихся с материалами по истории ФФЭ с применением средств ИКТ.

Титульный лист проекта представлен на рис. 8.

Опыт Э. Резерфорда по обнаружению α - и β -лучей (1898 г)

- Описание опыта по обобщенному плану
- Опорный концепт
- Презентация опорного концепта (MS PP)
- Задания учащимся для самостоятельной работы по изучению опыта
- Рекомендации к выполнению заданий
- Тест для контроля усвоения материала по опыту
- Биография ученого
- УМК урока
- УМК лабораторной работы
- Модель исторического опыта для интерактивной доски
- Макет интерактивной модели исторического опыта
- Инструкция к интерактивной модели исторического опыта
- Видео. Анимация. Модель (авторская, по выбору студента)
- Видео. Анимация. Модель (возможна современная версия из ЦОР)
- Перечень иллюстраций
- Библиографический список

Об авторе

Шафирова Наталия Николаевна
студентка 5 курса
физического ф-та ПГПУ,
выпуск 2008

Преподаватель:
Оспенникова Елена Васильевна
профессор кафедры МД и ИТО,
д.п.н.

Рис. 8

Как видно, содержание самостоятельной работы студентов направлено на решение будущими учителями достаточно сложных компетентностных задач. В итоге работы студенты создают материалы, которые могут быть с успехом использованы на педагогической практике, а также могут быть рекомендованы для применения практикующими учителями.

Сложность разрабатываемых проектов требует использования групповых и коллективных форма учебной работы (как во время занятий, так и в условиях самоподготовки студентов к занятию). Разработка комплектов дидактических и учебно-методических материалов целесообразна в малых учебных группах (по 2—3 студента). Распределение заданий в группе целесообразно осуществлять в зависимости от интересов и уровня готовности каждого конкретного студента к созданию соответствующего элемента комплекта. Студенты могут самостоятельно планировать распределение обязанностей в группе по подготовке учебных материалов (подбор ресурсов, систематизация материалов, их редактирование, подготовка графических иллюстраций, моделирование, фото- и видеосъемка, озвучивание и пр.).

В любом случае при подготовке комплекта дидактических материалов (ДМ) и УМК объем работы для каждого участника группы должен быть примерно одинаковым.

Коллективное обсуждение студентами ключевых проблем содержания и методики разработки творческих проектов, согласование позиций и выработка стратегий дальнейшей работы является обязательной частью семинарских занятий модуля. При обсуждении методических проблем используется кейс-технология (метод, основанный на комплектовании учебно-методических материалов в специальные «портфели») и метод социального взаимодействия, которые максимально полно соответствуют компетентностному подходу к обучению.

Индивидуальная работа со студентами, проводимая в режиме консультаций и касающаяся содержания их текущих заданий и творческих проектов, также является неотъемлемой частью работы преподавателя по программе модуля. На втором (и последнем) семинарском занятии модуля организуется защита проектов студентов (стендовый и устный варианты). Стендовая версия творческих проектов студентов может быть представлена в оболочке ДО, поддерживающего данный учебный модуль.

При проведении текущих и итоговых обсуждений результатов творческой работы студентов над проектами принципиально важной является «открытая познавательная позиция» преподавателя

и студентов, которая означает особый тип отношения участников образовательного процесса к предмету учебной деятельности.

Для отношений этого типа характерно:

- 1) использование вариативных способов описания одного и того же объекта;
- 2) стимулирование нестандартных идей, неоднозначных суждений относительно объекта исследования/изучения;
- 3) восприятие и осознание различных взглядов на решение одной и той же проблемы;
- 4) создание условий для обмена позициями и точками зрения по проблеме обсуждения;
- 5) синтез позиций и мнений в ходе дискуссии;
- 6) использование научной информации, которая позволяет давать новую интерпретацию имеющимся фактам;
- 7) «развернутость в будущее» — перспективное видение студентами результатов своей деятельности в разных профессиональных ситуациях и педагогических условиях, выбор и планирования собственного научно-обоснованного решения поставленной проблемы.

Соблюдение «открытой познавательной позиции» необходимо сочетать с так называемым «проактивным подходом» к обучению, который предполагает сокращение количества времени на занятии, отводимого на объяснение, и увеличение времени на самостоятельную работу студентов. При этом оптимальное количество времени планируется на выполнение заданий и максимальное время — на выражение оценочных суждений и их согласование.

Наиболее качественные и творчески реализованные проекты могут составить основу для курсовых и выпускных квалификационных работ студентов (см. перечень), а также конкурсной научно-методической работы (региональные и федеральные конкурсы). Лучшие работы студентов могут быть опубликованы.

По результатам самостоятельной работы студентами формируется Web-портфолио.

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная и групповая) организуется с использованием ИКТ-инфраструктуры учебных кабинетов и лабораторий педагогического вуза, включая лабораторию педагогического проектирования (дизайна) (ресурсов медиатеки, инструментальной оргтехники, аудио- и видеомонтажного комплекса, сетевых коммуникаций, малого издательского комплекса и пр.).

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте (<http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>) кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ в разделе «Проект НФПК».

2.6. Учебный модуль «Методика использования компьютерных моделей на уроках физики в основной школе»

ГОУ ВПО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена».

Д.Э. Темнов, кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой общей и экспериментальной физики;

Г.В. Лукьянова, кандидат технических наук, доцент СПбГУ ИТМО, директор физико-математической школы СПбГУ ИТМО

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Формирование у студентов практических умений педагогически целесообразного использования компьютерных моделей различных типов на уроках физики в основной школе.

Задачи учебного модуля

- Формирование у студентов знаний о назначении компьютерных моделей различных типов в преподавании физики в основной школе.
- Формирование у студентов умений педагогически и методически грамотно отбирать компьютерные модели с учетом конкретных задач и целей, проектировать различные виды работы (лабораторные, практические, исследовательские и т.п.) с использованием существующих компьютерных моделей.
- формирование у студентов умений составлять техническое задание на проектирование компьютерных моделей для конкретных уроков.
- формирование у студентов умений оценивать границы применимости компьютерных моделей, т.е. оценивать практические возможности модели.
- формирование у студентов умений составлять вариативные задания к компьютерным моделям.
- формирование умений планировать уроки с использованием компьютерных моделей.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода) заключаются

- На уровне *ключевых компетенций* — в умении использовать компьютерные модели как инструмент познавательной деятельности.
- На уровне *базовых компетенций* — в умении использовать компьютерные модели как дидактическое условие повышения эффективности учебного процесса и проектировать уроки по физике с использованием компьютерных моделей различного типа.
- На уровне *специальных компетенций* — в умении анализировать дидактические возможности компьютерных моделей по различным разделам физики, организовывать исследовательскую и проектную деятельность учащихся при использовании компьютерных моделей на уроках физики в основной школе.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного подхода)

Студенты должны:

знать/понимать:

- понятие компьютерной модели, логику создания компьютерных моделей, взаимосвязь физической, математической и компьютерной модели, границы применимости каждой модели;
- назначение компьютерных моделей для формирования физических знаний, возможности их использования для решения дидактических и методических задач;

уметь:

- оценивать педагогическое качество компьютерной модели и ее дидактические возможности и отбирать компьютерные модели в соответствии с дидактическими целями;
- проектировать уроки с использованием компьютерных моделей (моделей-демонстраций и моделей-задач).

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Содействие становлению профессиональной компетентности студента на основе овладения способами проектирования и проведения уроков с использованием компьютерных моделей.

Способ достижения: деятельностное овладение знаниями через умение решать профессионально ориентированные задачи.

По содержанию обучения

Содействие становлению специальной компетентности студента путем ознакомления с ЦОР нового поколения по физике.

Способ достижения: проведение семинарских занятий и лабораторных работ с использованием компьютерных моделей различного типа.

По методам обучения

Использование активных методов обучения (работа в малых группах, проектный метод, рефлексия).

По формам обучения

Проведение лекции с активным участием студентов, практического занятия в виде учебного исследования, организация студентами диспута и дискуссии (самостоятельная работа), организация коллективной работы над сценариями уроков, дидактическими материалами к ним.

По средствам обучения

Использование в процессе обучения мультимедийных обучающих ресурсов, интернет-ресурсов как российского, так и зарубежного происхождения.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	4	4	2	—	—
Лабораторные занятия	—	—	—	—	—
Практические занятия	8	8	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	4	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю/курсу

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Информационные технологии в преподавании физики: компьютерные модели	2	—	—
2	Компьютерные модели: обзор имеющихся ресурсов	4	—	—
<i>Всего</i>		4	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Практическая работа с компьютерным курсом «Открытая физика»	1	4	—	—
2	Разработка технического задания для создания компьютерной модели	1	4	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Лекция № 1. Информационные технологии в преподавании физики: компьютерные модели.

1. Новые информационные технологии. Цели информатизации школьного образования.

2. Классификация компьютерных систем, используемых на уроках физики в средней школе.

3. Преимущества и недостатки компьютерного моделирования по сравнению с натурным экспериментом.

4. Принципы компьютерного моделирования.

5. Методика использования компьютерных систем на уроках физики.

Лекция № 2. «Компьютерные модели: обзор имеющихся ресурсов».

1. Электронные учебники с компьютерными моделями.

2. Физические конструкторы.

3. Интернет-ресурсы, содержащие компьютерные модели.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А.* Информационная среда обучения. СПб.: Свет, 1997. С.121.

2. *Бутиков Е.И.* Лаборатория компьютерного моделирования // Компьютерные инструменты в образовании. СПб.: Информатизация образования, 1999. С. 26.

3. *Кавтрев А.Ф.* Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе «Дипломат» // Физика в школе и вузе. 1998. С. 102—105.

4. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В., Петрова Е.Б.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в

школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М: Академия, 2002. 304 с.

5. *Тиффин Д., Раджасингам Л.* Что такое виртуальное обучение. М.: Информатика и образование, 1999. с.19.
6. *Чирцов А.С.* Информационные технологии в обучении физике // Компьютерные инструменты в образовании. СПб.: Информатизация образования, 1999. С. 3.

4.2. Дополнительная

1. *Белостоцкий П.И., Максимова Г.Ю., Гомулина Н.Н.* Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии // Физика. 1999. С. 3.
2. *Бутиков Е.И.* Основы классической динамики и компьютерное моделирование // Материалы VII научно-методической конференции. СПб.: Старый Петергоф, 1998. С. 47.
3. *Кавтрев А.Ф.* Компьютерные модели в школьном курсе физики // Компьютерные инструменты в образовании. СПб.: Информатизация образования, 1998. С. 41—47.
4. Политика в области образования и новые информационные технологии // Информатика и образование. 1996. С. 10.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Электронное издание «Открытая Физика 2.5»	ООО «Физикон»
2	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа» ЗАО «1С»
3	Лабораторные работы по физике. 10 класс. Электронное учебное издание	ООО «Дрофа»
4	Лабораторные работы по физике. 11 класс. Электронное учебное издание	ООО «Дрофа»
5	Физика. 10 класс. ИУМК	ООО «Физикон», НФПК

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Тестирование — 1 тест.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

В процессе изучения модуля используются электронные издания по физике, а также ресурсы Интернет, содержащие Java-апплеты и Flash-анимации. Ниже приведены примеры заданий, которые выполняют студенты на практических занятиях.

Практическое занятие № 1. Тема: Практическая работа с компьютерным курсом «Открытая физика 2.6» (ООО «Физикон»). Продолжительность 4 часа.

Практические задания, задачи, упражнения

1. Составление заданий к компьютерным моделям

На основе календарного плана определите, какие компьютерные модели целесообразно использовать при объяснении нового материала и/или предложить учащимся для работы в компьютерном классе. Далее имеет смысл к каждой выбранной модели составить таблицу, в которую следует занести названия параметров, которые может изменять пользователь, задавая при этом начальные условия экспериментов, обозначения этих параметров, пределы и шаг их изменения. В эту таблицу следует занести аналогичную информацию о параметрах модели, которые рассчитываются компьютером при выполнении экспериментов, и выводятся на экран монитора. Для создания такой таблицы нужно открыть соответствующую модель, определить диапазоны изменения регулируемых параметров, а затем провести несколько экспериментов с крайними значениями этих параметров, чтобы определить предельные значения и шаг расчета рассчитываемых параметров.

Рассмотрим в качестве примера компьютерную модель «Движение с постоянным ускорением». Вид окна модели показан на рис. 1. Поработав с указанной моделью, вы сможете составить таблицу ее параметров. Примерный вид такой таблицы показан ниже.

При работе с любой моделью аналогичная таблица совершенно необходима для планирования экспериментов и составления заданий, так как, в отличие от персонального компьютера, может быть всегда под рукой.

На основе информации, содержащейся в табл. 1, в принципе, уже можно планировать демонстрационные эксперименты и/или составлять задания для учащихся.

Однако, для облегчения последующей работы, особенно по составлению заданий и лабораторных работ, очень полезно составить еще одну или несколько таблиц, которые будем называть в дальнейшем матрицами.

Таблица 1

Параметры модели «Движение с постоянным ускорением»

Регулируемые параметры модели				Рассчитываемые параметры модели			
Название	Обозначение	Пределы	Шаг	Название	Обозначения	Пределы	Шаг
Начальная скорость	V_0	—1,0—1,0 м/с	0,1	Время	t	0—2000 с	1

Окончание табл. 1

Регулируемые параметры модели				Рассчитываемые параметры модели			
Название	Обозначение	Пределы	Шаг	Название	Обозначение	Пределы	Шаг
Ускорение	a	—0,1—0,1 м/с ²	0,01	Скорость	v	—0,1—6,2 м/с	0,1
—	—	—	—	Координата	x	—200—200 м	0,05
—	—	—	—	Путь	s	0—300 м	0,05

В матрицы следует внести конкретные значения начальных условий экспериментов, которые будут использоваться при составлении заданий, и результаты этих экспериментов. Примерный вид такой матрицы показан ниже.

Матрица 1. Движение с постоянным ускорением

№ п/п	Начальная скорость V_0 , м/с	Ускорение a, м/с ²	Время t, с	Текущая скорость V, м/с	Координата x, м	Путь s, м
Равномерное движение						
1	0,5	—	200	0,5	100	200
2	—0,4	—	100	—0,4	40	40
3	0,8	—	50	0,8	40	40
4	—0,6	—	—40	—0,6	—24	24
Равноускоренное движение						
5	0,0	0,1	50	5	125	125
6	1,0	—0,1	0	0	5,0	5,0
7	1,0	—0,1	20	—1,0	0,0	10
8	0,0	0,05	60	3,5	120	120
9	—0,5	0,05	40	1,5	20	25
10	0,4	0,01	80	—0,45	0,0	16
Равноускоренное движение						
11	0,5	—	200	0,5	100	200
12	—0,4	—	100	—0,4	40	40
13	0,8	—	50	0,8	40	40
14	—0,6	—	—40	—0,6	—24	24

Рис. 1. Вид окна модели «Движение с постоянным ускорением»

Для заполнения как таблиц, так и матриц можно привлечь слабо-успевающих учащихся, которым более сложные задания, например, по решению задач с компьютерной проверкой, явно не по силам. Как показывает опыт, такие учащиеся с большим энтузиазмом вы-

полняют компьютерные эксперименты, хорошо осваивают работу с моделями и впоследствии даже могут придумать и самостоятельно сформулировать задачи по исследованию моделей. Такая работа оказывается чрезвычайно полезной как для самих учеников, так и для учителя, так как существенно экономит его время.

Разумеется, на основании любой строки матрицы можно сформулировать несколько задач. Напомним, что в качестве расчетных задач с последующей компьютерной проверкой предпочтительнее обратные задачи, в то время как прямые задачи лучше подходят для экспериментальных заданий.

Приведем примеры заданий, составленных с использованием рассмотренных таблиц и матриц для модели «Свободное падение тел» (табл. 2).

Таблица 2

Параметры модели «Свободное падение тел»

Регулируемые параметры модели				Рассчитываемые параметры модели			
Название	Обозначение	Пределы	Шаг	Название	Обозначение	Пределы	Шаг
Нач. ск.	V_0	0—25 м/с	0,1	Время	t	0—7 с	0,1
Угол	α	0—90 град.	1 гр.	Гор. коорд	x	0—100 м	0,1
Высота	H	0—60 м	1,0	Верт. коорд	y	0—100 м	0,1
—	—	—	—	Гор. скор.	V_x	0—25 м/с	0,1
—	—	—	—	Верт. скор.	V_y	0—42 м/с	0,1

Из табл. 2 видно, что данную модель можно применять при изучении следующих видов движения:

- свободное падение тела без начальной скорости;
- движение тела, брошенного вертикально вверх;
- движение тела, брошенного горизонтально;
- движение тела, брошенного под произвольным углом к горизонту (как с поверхности земли, так и с некоторой высоты).

Приведем несколько задач из школьного задачника А.П. Рымкевича 1996 г. (в скобках указаны номера задач по задачнику 1988 г. издания), которые можно использовать при работе с данной моделью.

№ 209 (192). Стрела, выпущенная из лука вертикально вверх, упала на землю через 6 с. Какова начальная скорость стрелы и максимальная высота подъема?

№ 211 (194). Во сколько раз надо увеличить начальную скорость брошенного вверх тела, чтобы высота подъема увеличилась в 4 раза?

№ 221 (203). Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, находящегося на высоте 20 м. Сколько времени летел мяч до земли и с какой скоростью он был брошен, если он упал на расстоянии 6 м от основания дома?

№ 222 (204). Как изменится время и дальность полета тела, брошенного горизонтально с некоторой высоты, если скорость бросания увеличить вдвое?

№ 223 (205). Как и во сколько раз надо изменить скорость тела, брошенного горизонтально, чтобы при высоте, вдвое меньшей, получить прежнюю дальность полета?

№ 229. Вратарь, выбивая мяч от ворот (с земли), сообщает ему скорость 20 м/с, направленную под углом 50° к горизонту. Найти время полета мяча, максимальную высоту поднятия и горизонтальную дальность полета.

№ 234 (214) С балкона, расположенного на высоте 20 м, бросили мяч под углом 30° вверх от горизонта со скоростью 10 м/с. Найти: а) координату мяча через 2 с; б) через какой промежуток времени мяч упадет на землю; в) горизонтальную дальность полета.

Из приведенных примеров видно, что с использованием модели «Свободное падение тел» можно проиллюстрировать самые разнообразные задачи.

II. Разработка заданий проблемного и исследовательского характера

Некоторые модели компьютерного курса «Открытая физика. 2.6» (ООО «Физикон») позволяют предложить учащимся интересные задания проблемного и исследовательского характера. В разделе механика к таким моделям можно отнести компьютерные модели «Свободное падение тел» и «Упругие и неупругие соударения».

Рассмотрим использование проблемных заданий на уроке на примере модели «Свободное падение тел». При изучении движения тела, брошенного горизонтально, можно предложить учащимся следующий вопрос: 2 тела падают с одной и той же высоты, причем первое тело падает без начальной скорости, а второе — с начальной скоростью, направленной горизонтально; какое тело упадет на землю раньше?

Наверняка в классе найдутся ребята, которые считают, что первое тело упадет раньше. Вот здесь-то и пригодится компьютерный эксперимент.

Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту можно начать со следующих вопросов.

1. Как изменится дальность полета горизонтально брошенного тела при увеличении его начальной скорости в 2 раза?

Как правило, большинство учащихся правильно отвечают на такой вопрос. Здесь уместно показать соответствующий компьютерный эксперимент.

2. А как изменится дальность полета тела, брошенного под углом к горизонту, при увеличении его начальной скорости в 2 раза? Обычно значительное число учащихся предлагают тот же ответ, что и в предыдущем случае, т.е. говорят, что дальность увеличится в 2 раза. В этом случае компьютерный эксперимент показывает, что такой ответ является неправильным (дальность полета увеличивается в 4 раза), т.е. налицо проблемная ситуация, в причинах которой можно предложить учащимся разобраться самостоятельно, если урок проходит в компьютерном классе. Если некоторые учащиеся затрудняются в определении причины увеличения дальности полета в 4 раза, то, чтобы избежать затягивания урока, можно обратить их внимание на увеличение времени движения тела.

3. При каком угле бросания дальность полета тела максимальна? Этот вопрос можно рассматривать как исследовательское задание.

Возможно, в классах со слабой математической подготовкой или в гуманитарных классах таким экспериментальным рассмотрением данной темы можно и ограничиться, так как вывод соответствующих математических формул для учащихся таких классов все равно слишком сложен и ничего кроме скуки обычно не вызывает.

В классах с хорошей математической подготовкой, после описанных экспериментов, вывод формул воспринимается учащимися более заинтересованно и с более глубоким пониманием сути явления. Кроме того, наиболее сильным учащимся можно предложить самостоятельно исследовать случай бросания тела под углом к горизонту с некоторой высоты. Можно также предложить им вывести формулы для расчета времени полета, максимальной высоты и дальности полета тела для указанного случая и проверить эти формулы экспериментально при решении соответствующих задач. В данном случае компьютерная модель придает работе по выводу формул и их проверке характер исследования и делает эту работу более привлекательной.

III. Подготовка компьютерных лабораторных работ

Подготовьте протокол лабораторной работы. Задания в лабораторной работе следует расположить по мере возрастания их сложности: начиная с самых простых заданий ознакомительного характера и экспериментальных задач и заканчивая заданиями творческого и исследовательского характера.

В качестве примера приведем протокол компьютерной лабораторной работы к модели «Упругие и неупругие соударения».

Лабораторная работа
«Моделирование неупругих соударений»

Вариант 1

Класс _____ Фамилия _____ Имя _____

1. Откройте в разделе «Механика» окно модели «Упругие и неупругие соударения».
2. Установите режим неупругих соударений.
3. Нажмите кнопку «Старт», наблюдайте за происходящим на экране.
4. Прервите движение тележек нажатием кнопки «Стоп».
5. Обратите внимание на то, что на экране компьютера отображаются значения импульсов и кинетической энергии тележек как до, так и после соударений.
6. Для продолжения эксперимента снова нажмите кнопку «Старт».
7. Проведите компьютерные эксперименты.

Эксперимент № 1

А. Установите, нажав кнопку «Сброс», следующие параметры эксперимента:

Тележка 1	Тележка 2
$V_1 = 2 \text{ м/с}, m_1 = 2 \text{ кг}$	$V_2 = -1 \text{ м/с}, m_2 = 3 \text{ кг}$

Б. Рассчитайте импульсы и кинетическую энергию тележек до соударения:

$P_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $E_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $P_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $E_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

В. Нажмите кнопку «Старт». Обратите внимание на изменение величин кинетической энергии и импульсов тележек после неупругого соударения.

Г. Ответьте на следующие вопросы:

• Выполняется ли закон сохранения импульса при неупругом соударении? Ответ обоснуйте:

до соударения $P = P_1 + P_2 = \underline{\hspace{2cm}}$
 после соударения $P' = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Таким образом, $P \underline{\hspace{1cm}} P'$, значит, при неупругом соударении закон сохранения импульса _____

• Выполняется ли закон сохранения механической энергии при неупругом соударении? Ответ обоснуйте:

до соударения $E = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
 после соударения $E' = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Таким образом, $E \underline{\hspace{1cm}} E'$ значит, при неупругом соударении закон сохранения механической энергии _____

• Каковы потери механической энергии при столкновении тележек? $E = \underline{\hspace{2cm}}$

• В какую форму перешла часть механической энергии тележек при столкновении? _____

Эксперимент № 2 (экспериментальная задача)

Две тележки массами $m_1 = 4 \text{ кг}$ и $m_2 = 1 \text{ кг}$ движутся навстречу друг другу. Скорость первой тележки $V_1 = 0,5 \text{ м/с}$. Какова должна быть скорость второй тележки, чтобы после неупругого соударения обе тележки остановились?

Ответ: _____

7. Решите задачи.

З а д а ч а 1

Тележка массой $m_1 = 1 \text{ кг}$ движется со скоростью $V_1 = 2 \text{ м/с}$ и сталкивается с неподвижной тележкой массой $m_2 = 3 \text{ кг}$. Определите скорость U тележек после абсолютно неупругого соударения.

Решение

• Составьте уравнение закона сохранения импульса для неупругого соударения:

• Решите уравнение относительно скорости U :

$U = \underline{\hspace{2cm}}$

• Выполните проверку по размерности

$[U] = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

• Подставьте числовые значения и получите ответ:

$U = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Ответ: _____

• Проведите компьютерный эксперимент и проверьте ваш ответ.

З а д а ч а 2

Тележка массой $m_1 = 6 \text{ кг}$ движется со скоростью $V_1 = 2 \text{ м/с}$ и сталкивается с неподвижной тележкой. Определите массу второй тележки, если после неупругого соударения тележки движутся со скоростью $U = 1,5 \text{ м/с}$.

Ответ: _____

Проведите компьютерный эксперимент и проверьте ответ.

З а д а ч а 3

Две тележки массами $m_1 = 6 \text{ кг}$ и $m_2 = 10 \text{ кг}$ движутся навстречу друг другу. Скорости тележек $V_1 = 1,4 \text{ м/с}$ и $V_2 = 1,8 \text{ м/с}$ соответственно. Определите направление и модуль скорости тележек после абсолютно неупругого соударения.

Ответ: _____

Проведите компьютерный эксперимент и проверьте ответ.

З а д а ч а 4

Две тележки массами $m_1 = 3 \text{ кг}$ и $m_2 = 1 \text{ кг}$ движутся со скоростями $V_1 = 2 \text{ м/с}$ и $V_2 = 2 \text{ м/с}$ навстречу друг другу. Определите количество теплоты, которое выделится при неупругом соударении тележек.

Ответ: _____

Проведите компьютерный эксперимент и проверьте ответ.

Исследовательская задача

Проведите необходимые компьютерные эксперименты и определите, при каком соотношении масс тележек относительные потери механической энергии при неупругом соударении максимальны. Как должны быть направлены скорости тележек?

Ответ. Максимальные потери величиной _____% будут в случае, если скорости тележек направлены _____, причем $m_1/m_2 = \dots$.

Количество выполненных заданий: _____

Количество ошибок: _____ Ваша оценка: _____.

8. Задания для самостоятельной работы.

- Составьте таблицы и матрицы экспериментальных значений по 2—3 моделям «Открытой физики 2.6» (ООО Физикон) (из разных разделов курса). Подберите к каждой модели из школьных задачников по физике последовательность задач по принципу «от простого к сложному».

- Сформулируйте ряд исследовательских проблемных заданий к 1—2 моделям «Открытой физики 2.6»

- Разработайте компьютерную лабораторную работу по какой-либо модели «Открытой физики 2.6» Подготовьте протокол лабораторной работы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте РГПУ им. А.И. Герцена.

2.7. Учебный модуль**«Компьютерное моделирование физических процессов»**

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет».

Р.В. Бирих, заведующий кафедрой теоретической физики и компьютерного моделирования, доктор физико-математических наук, профессор

Общие положения

Модуль предназначен для специальности: 050203 «Физика» с дополнительной специальностью «Информатика», ДС.06 «Компьютерное моделирование».

Персональный компьютер в современной школе должен стать не только средством обучения для учителя, но и инструментом учебной деятельности для учащегося.

Задача учителя — помочь школьнику освоить этот инструмент.

Роль компьютерных технологий в исследовании физических явлений трудно переоценить. Быстродействие и большие графические возможности современных ПК позволяют проводить количественный анализ сложных физических явлений и наглядно представлять результаты этого анализа. Используя дифференциальные знания об объекте, которые представляют нам общие законы физики, в численном моделировании можно установить интегральное поведение объекта и наглядно представить основные закономерности в его поведении. Важным моментом в математическом моделировании является корректная формулировка задачи. Использование собственных единиц измерения физической системы знакомит учащихся с элементами теории подобия и позволяет исследовать целый класс подобных физических объектов, устанавливая существенные связи в поведении объектов и их характеристиками.

Студенты физического факультета педагогического вуза, осваивая компьютер как инструмент познания, должны приобрести опыт организации подобной деятельности с учащимися средней школы. Эта цель может быть достигнута за счет включения в курс «Компьютерное моделирование» межпредметного учебного модуля, связанного с изучением вопросов методики применения в школьной практике отдельных задач по моделированию физических явлений.

Цели учебного модуля

- Содействие становлению специальной профессиональной компетентности учителя физики с дополнительной специальностью информатика в области научного компьютерного моделирования физических процессов на основе овладения содержанием модуля.

- Содействие становлению профессиональной компетентности учителя физики в области методики построения иллюстративных моделей физических процессов и явлений и организации самостоятельного исследования физических явлений учениками средней школы с помощью ПК.

Задачи учебного модуля

- Формирование у студентов системы знаний по компьютерному моделированию физических процессов необходимых для решения профессиональной задачи, соответствующей базовому и специальному уровню профессиональной компетентности учителя физики в области компьютерного моделирования.

- Формирование у студентов системы знаний о составе и содержании современных ЦОР (на CD и сети Интернет), ориентированных на решение профессиональных задач учителя физики и информатики.

- Развитие умений ставить задачи динамики сложных систем для компьютерного моделирования, необходимых для решения педагогической задачи, соответствующей базовому и специальному уровню профессиональной компетентности учителя физики в области компьютерного моделирования.

- Организация деятельности, направленной на применение ранее полученных знаний по физике и математике в учебной деятельности по компьютерному моделированию и численному физическому эксперименту.

- Формирование умения наглядного представления результатов численного эксперимента, необходимого для становления специальной компетентности учителя физики.

- Формирование готовности будущих учителей физики к самостоятельной профессиональной деятельности по разработке простейших компьютерных моделей физических явлений и их исследованию на этих моделях.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

1) *ключевой и базовой профессиональным компетентностям:*

- изучение и качественный анализ готовых ЦОР;
- проведение численных экспериментов на компьютерных моделях физических явлений, построенных под руководством преподавателя;

2) *специальной профессиональной компетентности:*

- построение собственной компьютерной модели физического явления и проведение эксперимента на ней;
- планирование и руководство учебно-исследовательской работой школьников по разработке и исследованию моделей физических явлений.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения дисциплины модуля студент должен:

знать:

- основные направления и перспективы развития образования с использованием информационных технологий;
- состав и содержание некоторых ЦОР по физике, которые могут быть использованы на занятиях по компьютерному моделированию физических процессов;

- этапы построения компьютерных моделей физических процессов;

- особенности построения моделей эволюционных систем и систем с периодическим поведением;

- особенности построения моделей со случайным поведением;

- особенности планирования и руководства учебно-исследовательской работой школьников по разработке и исследованию моделей физических явлений;

уметь:

- на математическом языке описать физическую ситуацию;

- осуществить переход от метрической системы единиц к безразмерным (собственным) единицам измерения физических величин;

- разработать алгоритм численного эксперимента;

- выполнить анализ результатов эксперимента;

- выбрать в ЦОР наиболее удачную модель для демонстрации физического явления, провести критический анализ модели;

- организовать творческую деятельность учащихся по созданию и исследованию компьютерных моделей физических явлений;

владеть:

- методами поиска необходимых ЦОР;

- навыками строгой математической формулировки физических проблем;

- численными методами решения типичных физических задач;

- основными конструкциями языка Паскаль и его графическими возможностями;

- методикой руководства самостоятельной работой учащихся по разработке и исследованию моделей физических явлений;

иметь представление:

- о роли компьютерного моделирования в образовательном процессе;

- о роли компьютерного моделирования в современной науке и технике.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в области научного компьютерного исследования физических явлений и организации учебно-исследовательской работой школьников по разработке и исследованию моделей физических явлений.

По содержанию обучения

Реализация межпредметных связей специального профессионального курса «Компьютерное моделирование» и курса по теории и методике обучения физике (в данном курсе рассматриваются физические задачи, которые соответствуют по содержанию программе школьного курса физики, но не могут или трудно решаются традиционными методами; решение задач и представление результатов осуществляется с помощью ПК).

По методам обучения

Применение исследовательских методов обучения (ориентация на самостоятельную разработку и исследование студентами компьютерных моделей физических явлений с представлением результатов работы в виде графиков функциональных зависимостей).

Организация лабораторных занятий и подготовки к ним с применением элементов технологии дистанционного обучения (в частности, размещение в дистанционном курсе содержания учебных лекций, инструктивных материалов к лабораторным работам, файлов программного обеспечения; организация форумов для обсуждения проблем моделирования физических явлений и методики организации учебной деятельности школьников с учебными моделями; формирование цифрового портфолио студента).

Апробация студентами авторских моделей физических явлений в ходе педагогической практики (проектирование учебного процесса в средней общеобразовательной школе с использованием подготовленных студентами учебных моделей).

По формам обучения

Разнообразие форм учебной работы на учебном занятии (индивидуальные консультации, самостоятельная работа, работа в паре; работа в группе над творческими проектами, коллективное обсуждение — публичная защита творческих проектов студентов).

По средствам обучения

Использование стандартных и специализированных инструментальных программ (в частности системы визуального программирования Delphi).

Применение на лабораторных занятиях «готовых» учебных моделей, как образцов для самостоятельной творческой работы студентов.

Использование на занятии банка моделей, разработанных студентами в ходе самостоятельной работы.

Организация учебных занятий с применением аппаратной техники и ПО Каборатории ЦОР и педпроектирования.

Рабочая программа**1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля**

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	—	—	—
Лабораторные занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю**2.1. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Математическое моделирование физических процессов. Основные положения. Примеры компьютерных моделей	2		
<i>Всего</i>		2		

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ механических моделей на CD «Открытая физика. Ч 1»	1	2	—	—
2	Эксперименты на компьютерной модели «Движение спутников»	1	2	—	—
3	Эксперименты на модели «Рассеивание частиц (модели атомов)»	1	2		
4	Эксперименты на модели «Периодические движения»	1	2		
5	Построение собственной модели по изучению механического явления	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Анализ и сравнение моделей в разделе механика для ЦОР на CD: «Библиотека наглядных пособий. 1С»; «Открытая физика», ООО «Физикон»; Физика. 7—11 классы. Практикум. ООО «Физикон»		1
2	Самостоятельная работа по созданию моделей физических явлений. 6 часов		3

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Понятие модели. Иллюстративные и экспериментальные модели.
- Математическое моделирование детерминированных физических процессов. Этапы построения модели и ее исследования. Естественные (собственные) единицы измерения системы и критерии подобия.
- Эволюционные механические модели: движение спутников, рассеивание частиц на кулоновском центре.
- Периодические движения. Фазовые портреты. Математический маятник. Вынужденные колебания в колебательном контуре.
- Учебные компьютерные модели по физике в ЦОР для средней общеобразовательной школы. Организация учебных исследований школьников с использованием компьютерных моделей физических явлений.

4. Литература

4.1. Основная

1. *Бирих Р.В., Еремин Е.А., Чернатинский В.И.* Компьютерные модели в школьном курсе физики // Первое сентября: Информатика. 2006. № 14. С. 3—45; № 15. С. 3—13.
2. *Гулд Х., Тобочник Я.* Компьютерное моделирование в физике. Т. 1. М.: Мир, 1990.
3. *Хеннер Е.К., Шестаков А.П.* Математическое моделирование. Пособие для учителя / Главн. упр. образ. Перм. обл. Пермь, 1995. 259 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Наймарк О.Б.* и др. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие. М.: Логос, 2004. 440 с.
2. *Эткинс П.* Порядок и беспорядок в природе. М.: Мир, 1987. 224 с.

3. *Макарова Н.В., Тимова Ю.Ф.* О подходах к определению базовых понятий раздела «Моделирование» в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2004. № 9. С. 2—10.
4. *Баренблатт Г.И.* Анализ размерностей. М.: МФТИ, 1987. 168 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Первый набор ЦОР для апробации. Физика. 10 класс. (физ.-мат. профиль)	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
2	Физика. 7—9 классы (система Эльконина-Давыдова)	ЗАО «1С»
3	«Физика. 10 класс»	ООО «Физикон»
Прочие ЦОР		
4	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
5	Физика. 7—11 класс. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, «Кирилл и Мефодий», 2003
6	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004
7	KMScPh_praktikum, см. файлы «Приложения»	ПГПУ, 2006

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

1. Проверка выполнения лабораторных заданий и отчетов по каждой лабораторной работе (численное моделирование физических процессов) — 5 заданий:

1) анализ механических моделей на CD «Открытая физика. Ч. 1» (выделить иллюстративные и экспериментальные модели);

2) эксперименты на компьютерной модели «Движение спутников» (анализ структуры модели; постановка проблемы исследования и представление результатов);

3) эксперименты на модели «Рассеивание частиц (модели атомов)» (анализ структуры модели; постановка проблемы исследования и представление результатов);

4) эксперименты на модели «Периодические движения (анализ структуры модели; постановка проблемы исследования и представление результатов);

5) разработка авторской модели по изучению механического явления.

2. *Интегрированный тест* (по базовым понятиям модуля).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

При проведении занятий модуля используются:

- мультимедийное сопровождение к учебной лекции (презентация Power Point);
- специализированное программное обеспечение лабораторных занятий модуля, подготовленное в среде Delphi: «Компьютерные модели в школьном курсе физики» (Первое сентября: Информатика. 2006. № 14. С. 3—45; № 15. С. 3—13.).

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <<http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>> кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения ПГПУ в разделе «Проект НФПК».

ГЛАВА 3. ОБУЧЕНИЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНЫХ ТЕМ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ

3.1. Учебный модуль «Методика изучения кинематики в курсе физики средней школы»

ГОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Н.С. Пурышева, заведующая кафедрой теории и методики обучения физике, доктор педагогических наук, профессор

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

1. Содействие развитию у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области формирования у учащихся основной и средней (полной) школы:

- основных понятий кинематики;
- знания кинематических уравнений движения;
- умения применять знания к решению теоретических и практических задач;
- умения выполнять предусмотренный федеральным компонентом государственного образовательного стандарта эксперимент по кинематике;
- развития у учащихся исследовательских умений; их мышления и способностей; информационной компетентности.

2. Содействие развитию у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе обучения физике.

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов знаний о задачах изучения кинематики и месте кинематики в основной и средней (полной) школе.

2. Формирование знаний о возможных способах описания механического движения и о возможностях применения каждого из них на той или иной ступени обучения и на разных уровнях обучения физике.

3. Формирование знаний о методических подходах к введению основных понятий кинематики и основных законов движения.

4. Формирование знаний о средствах обучения кинематике, в том числе о средствах новых информационных технологий, знаний о возможностях ИКТ в решении дидактических задач при обучении кинематике.

5. Формирование профессиональных умений в области обучения учащихся кинематике; планирования и конструирования учебного процесса при изучении кинематики.

6. Формирование профессиональных умений в области использования средств обучения, в том числе средств ЦОР для решения различных дидактических задач при обучении кинематике:

7. Умения анализировать средства обучения, в том числе ЦОР по физике и отбирать их в соответствии с целями и задачами урока, содержанием учебного материала, методами обучения и организационными формами обучения.

8. Умения проектировать уроки и фрагменты уроков по кинематике с использованием учебного эксперимента и ЦОР — опреде-

лять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов; определять место и возможности использования реального эксперимента и ЦОР на конкретном уроке (развитие предметной компетентности учащихся); планировать самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность учащихся (развитие когнитивной и информационной компетентностей учащихся), формы организации их учебной деятельности (развитие коммуникативной компетентности учащихся).

9. Мотивация самообразовательной деятельности студентов в освоении новых информационных технологий обучения и их использовании при обучении физике.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен приобрести *ключевую, базовую и специальную профессиональные компетентности* в области обучения учащихся кинематике, а также использования традиционных и ИК-технологий в обучении, т.е.:

знать:

- содержание темы «Кинематика» в федеральном компоненте государственного образовательного стандарта, программах и учебниках;

- средства обучения кинематике, в том числе ЦОР; основные методы обучения кинематике, в том числе сущность исследовательского метода;

- организационные формы обучения, в том числе особенности организации групповой формы обучения;

уметь:

- решать профессиональные задачи, связанные: с проведением научно-методического анализа темы «Кинематика»; формированием у учащихся системы знаний по кинематике; формированием у них умения решать графические и вычислительные задачи, умения выполнять измерение кинематических величин и исследовать закономерности, которым подчиняется механическое движение; проектированием и конструированием уроков по кинематике с использованием реального оборудования и ЦОР, направленных на достижение как традиционных, так и инновационных образовательных результатов;

- осуществлять рефлекссию над собственной деятельностью;

владеть:

- приемами использования ЦОР различных типов для решения задач обучения кинематике, воспитания и развития учащихся при обучении кинематике.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Наряду с традиционными ставится цель содействия развитию у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области методики обучения у учащихся основной и средней (полной) школы кинематике, развитию у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе обучения физике.

По содержанию обучения

Наряду с традиционным содержанием обучения студенты изучают возможности ЦОР для решения различных дидактических задач обучения кинематике; в содержание включено обучение студентов организации исследовательской деятельности учащихся при изучении кинематики, организации дифференцированного обучения учащихся при включении их в индивидуальную и групповую работу. Инновационность содержания проявляется и в том, что студенты обучаются формированию у учащихся ключевых компетенций.

По методам обучения

Инновационность методов обучения студентов заключается в организации их исследовательской деятельности при решении методических проблем.

По формам обучения

Инновационность форм обучения проявляется в усилении их самостоятельной работы, в использовании групповой работы и деловой игры на практических занятиях.

По средствам обучения

В качестве новых средств обучения используются ЦОР, во-первых, при проведении демонстрационного компьютеризированного эксперимента по наблюдению и исследованию равномерного и равноускоренного движений; во-вторых, при обучении учащихся решению графических задач, исследованию графиков движения при изменении его характеристик. Они используются при обсуждении всех вопросов, поставленных на семинаре.

При этом возможны различные сочетания ЦОР и реальных демонстраций. В частности, при рассмотрении методики изучения свободного падения целесообразно продемонстрировать опыт с трубкой Ньютона, а при обсуждении методики изучения движения тела в поле тяготения использовать и реальный эксперимент и ЦОР.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные занятия	4	4	2	—	—
Практические занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Научно-методический анализ темы «Кинематика»	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.1. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика изучения тем «Равномерное движение» и «Равноускоренное движение»	1	4	—	—
2	Методика изучения движения тела в поле тяготения	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Изучение средств обучения кинематике	1	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
2	Урок формирования основных понятий кинематики	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Курсовая работа		4

2.4. Коллоквиумы

№ п/п	Тема, выносимая на коллоквиум	Неделя семестра, на которой проводится коллоквиум
1	Научно-методический анализ темы «Кинематика»	18
2	Методика формирования понятий пути и перемещения	
3	Методика формирования понятия скорости	
4	Методика формирования понятия ускорения	
5	Методика формирования представлений об относительности механического движения	
6	Методика обучения учащихся решению графических задач по кинематике	
7	Методика обучения учащихся решению вычислительных задач по кинематике	

Темы рефератов

1. Использование ИТ для проверки знаний учащихся по кинематике.
2. Использование лаборатории L-micro в эксперименте по кинематике.
3. Комплексное использования реального и компьютерного модельного эксперимента при формировании у учащихся понятия ускорения.
4. Формирование у учащихся информационной компетентности при изучении кинематики.
5. Формирование у учащихся коммуникативной компетентности при изучении кинематики.
6. Использование справочных материалов, содержащихся в ЦОР при обучении кинематики (ЦОР по выбору студента).
7. Экспериментальные задачи по кинематике на основе компьютерных моделей.

8. Формирование у учащихся модельных представлений с помощью ЦОР.

9. Использование НИТ для формирования у учащихся исследовательских экспериментальных умений при изучении кинематики.

10. Сравнительный анализ проверочных заданий по кинематике, представленных в ЦОР.

11. Использование ЦОР при обучении учащихся решению графических задач по кинематике.

2.5. Практики

Педагогическая практика в школе — 7 семестр

Педагогическая практика в школе — 10 семестр.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Содержание лекционного материала

1. Образовательные задачи изучения кинематики определяется тем, что при ее изучении учащиеся знакомятся с основанием первой изучаемой ими фундаментальной физической теории — классической механики. У них формируются представления о физической модели (материальной точке); основных характеристиках механического движения (путь, перемещение, скорость, ускорение), которые широко используются в других разделах курса физики; способах описания механического движения. При изучении кинематики осуществляется политехническое образование учащихся: у них формируются знания научных основ механизации производственных процессов. Важно также сформировать у учащихся представления о связи кинематического описания движения с реальными движениями, наблюдаемыми в окружающей жизни. Воспитательные задачи изучения кинематики определяются, во-первых, тем вкладом, который вносит ее изучение в формирование у учащихся научного мировоззрения — диалектико-материалистического взгляда на природу и на процесс ее познания. Изучение кинематики должна решаться задача развития логического, теоретического, диалектического мышления учащихся, их творческого мышления. Этому способствует стройная логика классической механики в целом и кинематики, в частности, опора на общие научные методы познания.

2. Вопросы кинематики изучаются в основной и в средней (полной) школе. Существует несколько точек зрения на место механики, и в том числе кинематики, в курсе физики основной школы. Так, в соответствии с программой А.Е. Гуревича, она изучается один раз в 9 классе, в соответствии с программой Л.С. Хижняковой —

один раз в 8 классе. Большинство программ по физике, в частности программы А.В. Перышкина, Е.М. Гутник и Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской предусматривают изучение механики дважды: в 7 и в 9 классах. Такой подход определяется тем, что при изучении кинематики формируются понятия, которые используются в других темах курса физики, поэтому они должны формироваться в самом начале изучения физики; с другой стороны, математическая подготовка семиклассников и восьмиклассников не позволяет в этих классах изучить механику достаточно глубоко на уровне, соответствующем требованиям стандарта, поэтому ее целесообразно изучать и в 9 классе с применением соответствующего математического аппарата. Кинематика в средней (полной) школе изучается в 10 классе. Основные понятия, изучаемые в теме: механическое движение, материальная точка, система отсчета, относительность механического движения, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение (анализируется Федеральный компонент государственного образовательного стандарта).

3. Одна из особенностей изучения кинематики связана с принятым способом описания механического движения. К ним относятся: естественный или траекторный (описание движения с использованием траектории движения и пройденного пути), координатно-векторный (описание движения с помощью векторных характеристик: перемещения, скорости и ускорения и их проекций на координатные оси) и векторный (описание движения с помощью радиус-вектора $\vec{r} = \vec{r}(t)$ и его изменения со временем). В седьмом классе используется первый способ описания движения, в девятом — второй, в десятом — второй или третий в зависимости от уровня обучения (анализируется каждый из способов описания движения). Следующая особенность изучения кинематики связана с тем, что у учащихся формируется понятие об относительности движения, которое затем используется в других разделах курса физики. Это понятие формируется постепенно, в седьмом классе вводится понятие тела отсчета, а в девятом — системы отсчета. Третья особенность — использование эксперимента в изучении механики: он используется как основа изучения кинематики, так для подтверждения справедливости изучаемых закономерностей. Особую группу составляют фундаментальные опыты, связанные с изучением движения падающих тел и колебания маятников.

4. Промышленностью выпускается специальное оборудование для эксперимента по кинематике. К нему относятся тематические наборы: модель системы отсчета, прибор для демонстрации законов механики на воздушной подушке; универсальные комплекты: универ-

сальный комплект по механике поступательного и вращательного движений для работы с компьютерной измерительной системой, универсальный комплект демонстрационный по механике на базе комбинированной цифровой системы измерений. Для выполнения лабораторных работ созданы: универсальный комплект для основной средней (полной) школы и учреждений начального профессионального образования (набор лабораторный «механика»), комплект для основной средней (полной) школы (набор лабораторный по механике), отдельные приборы для опытов по механике. Кроме этого, разработаны электронные пособия, которые могут быть использованы как для демонстрации явлений и моделей, так и для организации исследовательской деятельности учащихся: ЦОР «Открытая физика» (ООО «Физикон»), ЦОР «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы» (ООО «Кирилл и Мефодий»), ЦОР «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы» (ООО «Дрофа», ЗАО «1С»), «Электронное издание «Физика. 7—11 классы» (ООО «Физикон»), ИУМК «Физика-10». Автор А.А. Шаповалов.

4. Литература

4.1. Основная

1. *Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
2. *Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
3. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000.
2. *Никифоров Г.Г.* и др. Учебное оборудование кабинета физики: Пособие для учителей. М.: Дрофа, 2005.
3. *Полат Е.С.* Современные информационные технологии в образовании: Учеб. пособие. М.: Академия, 2000.
4. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования: Учеб. пособие. М.: Школа-Пресс, 1994.
5. *Смирнов А.В., Степанов С.В.* Лабораторный практикум по физике: Учеб. пособие. М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2003.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Физика. 10 класс. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. ЦОР к учебнику «Физика. 10 класс»	ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
2	ИУМК «Физика-10» К учебнику физики 10 класса	ООО «Физикон
3	ИУМК «Физика-10». Автор А.А. Шаповалов	ЗАО «Просвещение Медиа»
Прочие ЦОР		
4	Физика. 7—11 классы Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
5	Открытая физика. 2.5	ООО «Физикон»
6	Физика. 7—11 классы Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
7	Физика. 7—11 классы Электронное издание	ООО «Физикон»
8	Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль проводится на занятиях, анализируется выполнение студентами заданий к семинарским занятиям и отчеты о выполнении лабораторных работ. Промежуточный контроль осуществляется на зачете, итоговый контроль — на экзамене.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

В ходе проведения занятий следует использовать современную компьютерную технику и современную видеопроекторную аппаратуру; применять ЦОР.

Во время лекции преподаватель демонстрирует разные по дидактическому назначению типы ЦОР и образцы их использования для решения разных дидактических задач при изучении кинематики. В частности, целесообразно продемонстрировать модели различных видов механического движения, обратив внимание студентов на возможность их использования для иллюстрации объяснения учебного материала (например, равномерного и равноускоренного движения, движения в поле тяготения), для организации исследовательской

деятельности учащихся (например, исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени) что позволяет развивать у учащихся когнитивную и информационную компетентности. Демонстрация возможностей изучения одного и того же явления (движение тела, брошенного под углом к горизонту) с использованием разных методических приемов, в том числе, с использованием компьютерной модели («Открытая физика») может являться для студентов образцом организации групповой работы учащихся, способствующей развитию их коммуникативной компетентности. Целесообразно продемонстрировать компьютерные тестирующие программы и программы по обучению решению задач.

На практических занятиях (семинары и лабораторные занятия) используется сочетание индивидуальной, групповой и коллективной форм работы студентов. Возможны также разные формы сочетания аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Так, при формировании у студентов профессиональной компетентности в области конструирования учебного процесса с использованием средств обучения, в том числе ЦОР, целесообразна организация групповой работы. Студенты, получив от преподавателя соответствующие задания, разрабатывают конспекты уроков во внеаудиторное время, а во время занятия представляют свои разработки и участвуют в обсуждении заданий, подготовленных и представленных другими группами студентов. При работе в группе, каждый студент выполняет индивидуальное задание (кто-то планирует урок, кто-то подбирает необходимые средства обучения, кто-то разрабатывает проверочные задания и пр.), а обсуждение результатов выполнения заданий проводится коллективно.

При этом у студентов формируется не только профессиональная компетентность в области конструирования учебного процесса по кинематике, но через собственную деятельность формируются и такие ее составляющие, как умение организовать групповую работу учащихся, научить их представлять результаты работы, сформировать у них рефлексивные умения, коммуникативную и информационную компетентности. При выполнении лабораторных работ деятельность студентов может быть организована в другой форме. Студенты во внеаудиторное время в процессе самостоятельной работы готовятся к выполнению работы в соответствии с теми заданиями, которые предложены им в описании, а на занятии выполняют работу, объединившись в группы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте МПГУ в разделе «Проект НФПК».

3.2. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания физики в профильной школе на примере изучения разделов “Электродинамика” и “Оптика”»

ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет».

В.К. Крахоткина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей физики;

О.В. Боброва, методист лаборатории ЦОР и педагогического проектирования

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 010400 «Физика», СД. 04 «Научные основы школьного курса физики».

Цели учебного модуля

- Разработка материалов для подготовки будущих преподавателей физики к использованию ЦОР в учебном процессе, с учетом потребностей современной российской школы в условиях информатизации системы образования.
- Содействие становлению профессиональной компетентности учителя физики в области использования цифровых образовательных ресурсов, готового к инновационным преобразованиям в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи учебного модуля

- Конструировать содержание, методы и технологии обучения физике в основной школе на основе компетентного подхода, который предполагает, что подлинное знание — это индивидуальное знание, полученное в процессе собственной деятельности и связанное с формированием навыков практической деятельности.
- Разрабатывать и использовать разнообразные формы организации учебной деятельности учащихся.
- Разрабатывать планы уроков, позволяющие строить индивидуальные образовательные траектории ученика.
- Использовать информационные ресурсы для проведения уроков по физике в основной школе.
- Проектировать и осуществлять свое профессиональное образование.

- Устанавливать взаимодействие с другими субъектами (учащимися, студентами, преподавателями) образовательного процесса с помощью ИКТ.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

Модуль направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетентностей будущего учителя:

- готовность к использованию компьютерных технологий обучения, используемых в процессе преподавания физики;
- готовность к использованию современных образовательных технологий и новых видов учебной деятельности;
- способность решать профессиональные задачи на основе использования информации и коммуникации;
- стремление к профессиональному совершенствованию, способность к обучению и самообучению.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате освоения модуля студенты должны:

знать:

- теоретические основы методики преподавания физики;
- предмет и уметь его трансформировать в соответствии со стандартом по физике основной школы;
- методические и дидактические возможности применения компьютера в учебном процессе;
- приемы использования ЦОР в учебной и внеклассной работе по физике;

уметь:

- анализировать используемые ЦОР с точки зрения методов их использования, научности и методической содержательности;
- органично встраивать фрагменты ЦОР в учебный процесс для актуализации знаний, для приобретения новых знаний, для тренинга, контроля и самоконтроля знаний;
- использовать научную информацию различного характера, которая интерпретирует явления, законы с разнообразных точек зрения;

владеть:

- методикой использования современных приемов, методов и средств обучения и контроля, информационных и компьютерных технологий при обучении школьников физике в основной школе;

иметь представление:

- о том, что использование ЦОР в учебном процессе способствует:
- повышению эффективности обучения физике;
- формированию ИКТ-компетенции школьника.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Ориентация целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей за счет индивидуально-групповых форм и способов обучения.

По содержанию обучения

Выделение модулей в содержании дисциплины и подбор соответствующих ЦОР.

По методам обучения

Использование как индивидуальных, так и групповых методов обучения, частично-поискового и исследовательского методов обучения в результате применения которых, студенты приобретают умения решать профессиональные задачи и находить различные решения этих задач в соответствии с индивидуальными способностями школьников, учитывая уровень их развития.

По формам обучения

Разнообразие форм занятий и форм учебной деятельности студентов (формы занятий — семинарское занятие мастер-класс, дискуссии; формы учебной деятельности — коллективная, групповая, самостоятельная работа).

По средствам обучения

Применение ЦОР, интернет-ресурсов.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Семинарские занятия	12	9	2	—	—
Самостоятельная работа	12	9	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Семинарские и практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика изучения темы «Электростатика»	—	2	—	—
2	Методика изучения темы «Электрический ток в различных средах»	—	2	—	—
3	Методика изучения темы «Магнитное поле токов»	—	2	—	—
4	Методика изучения темы «Геометрическая оптика»	—	2	—	—
5	Методика изучения темы «Световые волны»	—	2	—	—
6	Методика изучения атомной и ядерной физики	—	2	—	—
Всего		—	12	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование индивидуального проекта	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Разработка системы заданий по подготовке к ЕГЭ по разделам: <ul style="list-style-type: none"> • Электродинамика • Оптика 	
2	Разработка содержания контрольных работ по разделам: <ul style="list-style-type: none"> • Электродинамика • Оптика 	
3	Создание методической «копилки» учителя физики по использованию ЦОР и интернет-ресурсов по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Постоянный электрический ток • Электрический ток в различных средах • Основы теории относительности • Излучения и спектры • Элементарные частицы 	
4	Разработка тематики проектов, которые можно предложить учащимся в процессе изучения следующих тем: <ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитная индукция • Магнитные свойства вещества • Световые волны • Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества 	

2.3. Практика

Педагогическая практика

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Знание научно-методических подходов к формированию основных понятий и законов курса физики профильной школы. Умение осуществлять анализ учебников и учебных пособий по физике для 10—11 классов. Умение встраивать ЦОР в учебный процесс. Знание способов и форм организации учебного процесса с использованием ЦОР.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1989.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика. Задачник. 9—11 классы: Пособие для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002.
3. Касьянов В.А. Физика. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002.
4. Касьянов В.А. Физика. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002.
5. Методика преподавания физики в средней школе. Частные вопросы: Пособие для учителя / Под ред. С.Е. Каменецкого, Л.А. Ивановой. М., 2000.
6. Методика преподавания физики средней школе: Пособие для учителя / Под ред. С.Я. Шамаша. М.: Просвещение, 1987.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. М.: Дрофа, 2002.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика 10—11 классы: Учебник для углубленного изучения физики. М.: Дрофа, 2002.
9. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубленного изучения физики в 10—11 классах / Под ред. С.М. Козелла. М.: Просвещение, 1995.
10. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе: Учеб. пособие. М.:1972.

11. Физика: Учеб. пособие для 10 класса с углубленным изучением физики / Под ред. А.А. Пинского. М.: Просвещение, 2003.
12. Физика: Учеб. пособие для 11 класса с углубленным изучением физики / Под ред. А.А. Пинского. М.: Просвещение, 2003.

4.2. Дополнительная

1. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Развитие мышления: Пособие для учителей и методистов. Кн. 2. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.
2. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Формирование образного и логического мышления, понимания, памяти. Развитие речи: Пособие для учителей и методистов. Кн. 3. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.
3. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика: подходы, компоненты, уроки, задания: Пособие для учителей и методистов. Кн. 1. М.: Ассоциация учителей физики, 2003.
4. *Исаев И.Ф.* Методика обучения учащихся решению задач с помощью программ. Профессионально-педагогическая культура преподавателя. М.: Академия, 2002.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001.
6. *Хуторской А.В.* Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения. М.: ВЛАДОС, 2000.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные цифровые образовательные ресурсы		
1	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий»	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
3	Физика. 7—11 классы	ООО «Физикон»
4	Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ)	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

• Текущий контроль осуществляется на каждом занятии путем проверки выполнения заданий. Подготовка к каждому занятию пред-

полагает выполнение учебных заданий, выступления на занятиях, активное участие в дискуссии, ответы на вопросы.

• Итоговый контроль предполагает выполнение творческого задания и его защиту, итоговое тестирование.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

При подготовке к семинарскому занятию, студенты получают задания в форме профессиональных задач, например: «Подберите ЦОР, которые позволяют активизировать деятельность учащихся на уроке по теме “Электрический ток в газах”».

В процессе выполнения задания студент проводит небольшое самостоятельное исследование, представляет собственное, оригинальное решение поставленной задачи. Основной задачей таких занятий является изучение студентами методики преподавания конкретной темы школьного курса физики в условиях традиционного обучения, и показать возможности использования ЦОР при изучении данных вопросов. Студентам необходимо провести сравнительный анализ методики преподавания основных вопросов темы, показать возможности использования ЦОР для организации личностно-ориентированного обучения школьников, продемонстрировать способы органичного встраивания фрагментов ЦОР в содержание обучения, подготовить и представить доклад по содержанию задания с использованием презентации.

План занятия сообщается студентам за неделю до проведения занятия. Подготовка к занятию заключается в следующем:

- распределение студентов по подгруппам (по 3 человека)
- выбор темы доклада;
- изучение ЦОР;
- подготовка теоретического материала;
- подготовка сообщения или фрагмента урока по теме (5—7 минут), включающего использование ЦОР;
- оформление подготовленных материалов в электронном виде.

Каждый вопрос готовят два-три студента (один — выступает в роли докладчика, остальные — являются его оппонентами). На подготовку к занятию дается одна неделя, при этом возможны консультации с преподавателем методики преподавания физики. Студенты должны обратить внимание на логику изложения материала, соз-

данного в текстовом редакторе, что позволяет расширить возможности учебного процесса, сделать его не только более эффективным и разнообразным, но и повысить интерес к обучению. Правильно включенные в содержание обучения анимации, видеофильмы и демонстрации, несомненно, способствуют росту интереса школьников к изучению курса физики.

На занятии организуется дискуссия, в ходе которой определяется наиболее рациональное решение методических задач. Наиболее интересные материалы, подготовленные студентами, собираются в методическую «копилку».

Занятие проводится в лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Выполнение творческих заданий позволяет активизировать самостоятельную деятельность студентов, развивать их исследовательские умения, содействовать становлению профессиональной компетентности будущих учителей физики. Приведем пример одного из заданий.

Разработка тематики проектов, которые можно предложить учащимся в процессе изучения следующих тем.

- Электромагнитная индукция.
- Магнитные свойства вещества.

Выполнение данного задания ориентировано на поиск и анализ учебных проблем, которые могут быть поставлены перед учащимися в рамках каждой учебной темы. Решение данных проблем должно быть реализовано на основе использования учащимися цифровых образовательных ресурсов.

На заключительном этапе обучения студенты защищают созданные ими разработки по выбранной теме. В процессе обсуждения результатов работы у студентов развиваются навыки проведения деловых дискуссий, формируется критическое и творческое мышление, умения отстаивать свою точку зрения.

На выполнение творческого задания отводится четыре недели. Объем работы определяется содержанием задания. В процессе выполнения заданий для студентов проводятся консультации.

Выполнение творческих заданий модуля является подготовкой к написанию выпускной квалификационной работы по методике преподавания физики.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте СГУ в разделе «Проект ИСО».

3.3. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания физики в профильной школе на примере изучения разделов “Механика” и “Молекулярная физика”»

ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет».

В.К. Крахоткина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей физики;

О.В. Боброва, методист лаборатории ЦОР и педагогического проектирования

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 010400 «Физика», СД. 04 «Научные основы школьного курса физики».

Цели учебного модуля

- Разработка материалов для подготовки будущих преподавателей физики к использованию ЦОР в учебном процессе, с учетом потребностей современной российской школы в условиях информатизации системы образования.
- Содействие становлению профессиональной компетентности учителя физики в области использования цифровых образовательных ресурсов, готового к инновационным преобразованиям в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи учебного модуля

- Конструировать содержание, методы и технологии обучения физике в основной школе на основе компетентного подхода, который предполагает, что подлинное знание — это индивидуальное знание, полученное в процессе собственной деятельности и связанное с формированием навыков практической деятельности.
- Разрабатывать и использовать разнообразные формы организации учебной деятельности учащихся.
- Разрабатывать планы уроков, позволяющие строить индивидуальные образовательные траектории ученика.
- Использовать информационные ресурсы для проведения уроков по физике в основной школе.
- Проектировать и осуществлять свое профессиональное образование.
- Устанавливать взаимодействие с другими субъектами (учащимися, студентами, преподавателями) образовательного процесса с помощью ИКТ.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

Модуль направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетентностей будущего учителя:

- готовности к использованию компьютерных технологий обучения в процессе преподавания физики;
- готовности к использованию современных образовательных технологий и новых видов учебной деятельности;
- способности решать профессиональные задачи на основе использования информации и коммуникации;
- стремления к профессиональному совершенствованию, способность к обучению и самообучению.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате освоения модуля студенты должны:

знать:

- теоретические основы методики преподавания физики;
- предмет и уметь его трансформировать в соответствие со стандартом по физике основной школы;
- методические и дидактические возможности применения компьютера в учебном процессе;
- приемы использования ЦОР в учебной и внеклассной работе по физике;

уметь:

- анализировать используемые ЦОР с точки зрения их использования, научности и методической содержательности;
- органично встраивать фрагменты ЦОР в учебный процесс для актуализации знаний, приобретения новых знаний, тренинга, контроля и самоконтроля знаний;
- использовать научную информацию различного характера, которая интерпретирует явления, законы с разнообразных точек зрения;

владеть:

- методикой использования современных приемов, методов и средств обучения и контроля, информационных и компьютерных технологий при обучении школьников физике в основной школе;

иметь представление:

- о том, что использование ЦОР в учебном процессе способствует:
- повышению эффективности обучения физике;
- формированию ИКТ компетенции школьника.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Ориентация целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей за счет индивидуально-групповых форм и способов обучения.

По содержанию обучения

Выделение модулей в содержании дисциплины и подбор соответствующих ЦОР.

По методам обучения

Использование как индивидуальных, так и групповых методов обучения, частично-поискового и исследовательского методов обучения в результате применения которых, студенты приобретают умения решать профессиональные задачи и находить различные решения этих задач в соответствии с индивидуальными способностями школьников, учитывая уровень их развития.

По формам обучения

Разнообразие форм занятий и форм учебной деятельности студентов (формы занятий — семинарское занятие мастер-класс, дискуссии; формы учебной деятельности — коллективная, групповая, самостоятельная работа).

По средствам обучения

Применение ЦОР, интернет-ресурсов.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю		
Семинарские занятия	12	9	2	—	—
Самостоятельная работа	12	9	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Семинарские и практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика изучения темы «Кинематика точки. Основные понятия кинематики»	—	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
2	Методика изучения темы «Законы механики Ньютона»	—	2	—	—
3	Методика изучения темы «Закон сохранения импульса»	—	2	—	—
4	Методика изучения темы «Температура. Газовые законы»	—	2	—	—
5	Методика изучения темы «Законы термодинамики»	—	2	—	—
6	Методика изучения темы «Взаимные превращения жидкостей и газов»	—	2	—	—
<i>Всего</i>		—	12	—	—

2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование индивидуального проекта	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Разработка системы заданий по подготовке к ЕГЭ по разделам: <ul style="list-style-type: none"> • Механика • Молекулярная физика 	1
2	Разработка содержания контрольных работ по разделам: <ul style="list-style-type: none"> • Механика • Молекулярная физика 	
3	Создание методической «копилки» учителя физики, используя ЦОР, интернет-ресурсы по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Механика: <ul style="list-style-type: none"> — Закон сохранения энергии — Движение твердого тела — Механика деформируемых тел • Молекулярно-кинетическая теория идеального газа 	
4	Разработка тематики проектов, которые можно предложить разработать учащимся в процессе изучения следующих тем: <ul style="list-style-type: none"> • Силы в механике • Статика • Поверхностное натяжение в жидкостях • Твердые тела и их превращения 	

2.3. Практика

Педагогическая практика

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Знание научно-методических подходов к формированию основных понятий и законов курса физики профильной школы. Умение осуществлять анализ учебников и учебных пособий по физике для 10 класса. Умение встраивать ЦОР в учебный процесс. Знание способов и форм организации учебного процесса с использованием ЦОР.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р.* Физика. Задачник. 9—11 классы: Пособие для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002.
2. *Касьянов В.А.* Физика. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002.
3. Методика преподавания физики в средней школе. Частные вопросы: Пособие для учителя / Под ред. С.Е. Каменецкого, Л.А. Ивановой. М., 2000.
4. Методика преподавания физики средней школе: Пособие для учителя / Под ред. С.Я. Шамаша. М.: Просвещение, 1987.
5. *Мякишев Г.Я., Синяков А.З.* Физика: Молекулярная физика и термодинамика 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики. М.: Дрофа, 2002.
6. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубленного изучения физики в 10—11 классах / Под ред. С.М. Козелла. М.: Просвещение, 1995.
7. *Тульчинский М.Е.* Качественные задачи по физике в средней школе: Учеб. пособие. М., 1972.
8. Физика: Механика 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики / Под ред. Г.Я. Мякишева. М.: Дрофа, 2002.
9. Физика: Учеб. пособие для 10 класса с углубленным изучением физики / Под ред. А.А. Пинского. М.: Просвещение, 2003.
10. *Хорошавин С.А.* Демонстрационный эксперимент по физике в школах и классах с углубленным изучением предмета: Механика, Молекулярная физика: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1994.

4.2. Дополнительная

1. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Развитие мышления: Пособие для учителей и методистов. Кн. 2. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.

2. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика. Формирование образного и логического мышления. Понимания, памяти. Развитие речи: Пособие для учителей и методистов. Кн. 3. М.: Ассоциация учителей физики, 2005.
3. *Браверман Э.М.* Преподавание физики, развивающее ученика: подходы, компоненты, уроки, задания: Пособие для учителей и методистов. Кн. 1. М.: Ассоциация учителей физики, 2003.
4. *Исаев И.Ф.* Методика обучения учащихся решению задач с помощью программ. Профессионально-педагогическая культура преподавателя. М.: Академия, 2002.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2001.
6. *Хуторской А.В.* Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения. М.: ВЛАДОС, 2000.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные цифровые образовательные ресурсы		
1	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
3	Физика. 7—11 классы	ООО «Физикон»
4	Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ)	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Текущий контроль осуществляется на каждом занятии путем проверки выполнения заданий. Подготовка к каждому занятию предполагает выполнение учебных заданий, выступления на занятиях, активное участие в дискуссии, ответы на вопросы.
- Итоговый контроль предполагает выполнение творческого задания и его защиту, итоговое тестирование

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

При подготовке к семинарскому занятию, студенты получают задания в форме профессиональных задач, например: Методика изучения вопросов «Температура. Тепловое равновесие»

с использованием пособия «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы». ООО «Кирилл и Мефодий», ЗАО «1С».

В процессе его выполнения каждый студент проводит самостоятельное небольшое исследование, представляет собственное оригинальное решение поставленной задачи.

Основными задачами таких занятий является изучение студентами методики преподавания конкретной темы школьного курса физики в условиях традиционного обучения, анализ и демонстрация возможностей использования ЦОР при изучении вопросов данной темы. Студентам необходимо провести сравнительный анализ методики преподавания основных вопросов темы, показать возможности использования ЦОР для организации личностно-ориентированного обучения школьников, продемонстрировать способы органичного встраивания фрагментов ЦОР в содержание обучения, подготовить и представить доклад по содержанию задания с использованием презентации.

План занятия сообщается студентам за неделю до проведения занятия. Подготовка к занятию заключается в следующем:

- распределение студентов по подгруппам (по 3 человека);
- выбор темы доклада;
- изучение ЦОР;
- подготовка теоретического материала;
- подготовка сообщения или фрагмента урока по теме (5—7 минут), включающего использование ЦОР;
- оформление подготовленных материалов в электронном виде.

Каждый вопрос готовят 2—3 студента (один выступает в роли докладчика, остальные — являются его оппонентами). На подготовку к занятию дается одна неделя, при этом возможны консультации с преподавателем методики преподавания физики. Студенты должны обратить внимание на логику изложения материала, созданного в текстовом редакторе, что позволяет расширить возможности учебного процесса, сделать его не только более эффективным и разнообразным, но и повысить интерес к обучению. Правильно включенные в содержание обучения анимации, видеофильмы и демонстрации, несомненно, способствуют росту интереса школьников к изучению курса физики.

На занятии организуется дискуссия, в ходе которой определяется наиболее рациональное решение методических задач. Наиболее интересные материалы, подготовленные студентами, собираются в методическую «копилку».

Занятие проводится в лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Выполнение творческих заданий, позволяют активизировать самостоятельную деятельность студентов, развивать их исследовательские умения, содействовать становлению профессиональной компетентности будущих учителей физики.

К творческим заданиям относятся задания следующих видов.

1. Создание методической «копилки» учителя физики по использованию ЦОР, интернет-ресурсов по темам:

- а) Движение твердого тела;
- б) Механика деформируемых тел.

В методическую «копилку» учителя физики должны входить: анимации, видеофрагменты, рисунки, схемы, графики, таблицы, демонстрационные эксперименты, лабораторная работа, задачи, тесты. Содержание подобранных материалов должно соответствовать программе школьного курса физики.

2. Разработка содержания контрольных работ по темам:

- а) Основы молекулярно-кинетической теории;
- б) Взаимное превращение жидкостей и газов;
- в) Тепловое расширение твердых и жидких тел.

Содержание контрольных работ должно соответствовать школьной программе 10 класса профильной школы. В банк контрольных работ должны входить работы как для проверки отдельных тем, так и для проверки всего раздела. Для подготовки контрольных работ необходимо отобрать соответствующие их содержанию ЦОР.

На заключительном этапе обучения студенты защищают созданные ими разработки по выбранной теме. В процессе обсуждения результатов работы у студентов развиваются навыки проведения деловых дискуссий, формируется критическое и творческое мышление, умения отстаивать свою точку зрения.

На выполнение творческого задания отводится четыре недели. Объем работы определяется содержанием задания. В процессе выполнения заданий для студентов проводятся консультации.

Выполнение творческих заданий модуля является подготовкой к написанию выпускной квалификационной работы по методике преподавания физики.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте СГУ в разделе «Проект ИСО».

3.4. Учебный модуль «Методика изучения электродинамики в курсе физики средней школы. Электромагнитное поле»

ГОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Л.А. Прояненко, доцент кафедры теории и методики обучения физике, кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

1. Развитие у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области:

- формирования у учащихся основной и средней (полной) школы знаний об электромагнитном поле и умений применять знания к решению практических задач;
- формирования умения воспроизводить электрическое и магнитное поля;
- развития у учащихся научного мировоззрения, исследовательских умений; их мышления и способностей; информационной компетентности.

2. Развитие у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе обучения физике.

Задачи учебного модуля

1. Сформировать знания о задачах изучения и основных этапах формирования знаний об электромагнитном поле и адекватных умений в основной и средней (полной) школе.

2. Сформировать знания о средствах обучения, в том числе о средствах новых информационных технологий, знания о возможностях ИКТ для формирования знаний об электромагнитном поле и адекватных умений.

3. Сформировать знание обобщенного приема изучения ЦОР и ИУМК по теме школьного курса физики.

4. Сформировать профессиональные умения в области формирования у учащихся знаний об электромагнитном поле; плани-

рования и конструирования учебного процесса на разных этапах изучения электромагнитного поля.

5. Сформировать профессиональные умения в области использования средств обучения, в том числе средств ЦОР для формирования у учащихся знаний об электромагнитном поле:

- умение анализировать средства обучения, в том числе ЦОР по физике и отбирать их в соответствии с целями и задачами урока, содержанием учебного материала, методами обучения и организационными формами обучения;

- умение проектировать уроки и фрагменты уроков на разных этапах изучения электромагнитного поля с использованием учебного эксперимента и ЦОР — определять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов; определять место и возможности использования реального эксперимента и ЦОР на конкретном уроке (развитие предметной компетентности учащихся); планировать самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность учащихся (развитие когнитивной и информационной компетентностей учащихся); формы организации их учебной деятельности (развитие коммуникативной компетентности учащихся).

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен приобрести компетенции в решении:

- *ключевых* задач по формированию у учащихся компонентов научного мировоззрения (философски осмысленных знаний о двух видах материи — вещества и поля);

- *базовых* задач по выявлению дидактических возможностей ЦОР и ИУМК; проведению научно-методического анализа элементов физического знания; формированию у учащихся знаний о материальных объектах с использованием традиционных средств и ЦОР;

- *специальных* задач в области методики обучения учащихся электродинамике с использованием традиционных и ИК-технологий (научно-методический анализ понятия электромагнитное поле, формирование у учащихся знаний об электромагнитном поле и умений по их введению и применению при решении задач, проектирование и конструирование уроков для разных этапов изучения электромагнитного поля с использованием реального эксперимента и ЦОР).

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- содержание понятия электромагнитное поле, этапы его формирования, средства обучения для разных этапов; обобщенный прием изучения содержания ЦОР и ИУМК для применения при изучении темы школьного курса физики;

уметь:

- решать профессиональные задачи, связанные: с проведением научно-методического анализа понятия «электромагнитное поле»; формированием у учащихся знаний об электромагнитном поле и умений по их введению и применению при решении задач; проектированием и конструированием уроков для разных этапов изучения электромагнитного поля с использованием реального оборудования и ЦОР, направленных на достижение как традиционных, так и инновационных образовательных результатов;

- осуществлять рефлексию над собственной деятельностью;

владеть:

- навыками работы с образовательными комплексами по физике;
- методическими приемами организации работы учащихся с помощью ЦОР.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Одна из задач модуля — формирование у студентов обобщенного метода выявления дидактических возможностей ЦОР и ИУМК в отличие от распространенного метода, в котором преобладают технические сведения об электронном источнике.

По содержанию обучения

Раскрыто содержание обобщенного метода выявления дидактических возможностей электронных пособий, действия которого связаны с содержанием материала школьного курса физики и отражают распространенный в практике обучения и учебных пособиях подход к формированию знаний (восприятие научной информации, ее осмысление, применение в знакомой и незнакомой ситуациях). Студенты применяют этот метод к изучению ЦОР и ИУМК по электродинамике.

Предложены типовые задания для организации работы учащихся по осмыслению моделей электромагнитного поля, содержащихся в электронных пособиях.

Студенты осваивают модель урока, который предполагает организующие действия учителя, работу учащихся с ЦОР и затем проверку результата.

По методам обучения

Названный обобщенный метод не сообщается в готовом виде. Студенты составляют его как результат обобщения их работы с конкретными электронными пособиями.

На практических занятиях моделируются уроки физики (каждый студент выполняет последовательно разные функции — учителя, учащегося, методиста).

По формам обучения

Студенты представляют разработки уроков не в виде презентаций или отчетов, в форме ролевой игры.

Изучение электронных образовательных комплексов проходит в лаборатории ЦОР в системе занятий других видов, имеющих одну конечную цель.

По средствам обучения

Предлагается использовать ЦОР и УИМК для изучения студентами, электронную доску или проектор для представления и последующего обсуждения результатов индивидуальной и групповой работы студентов, все указанные средства при моделировании фрагментов уроков на практических занятиях.

Для формирования у учащихся умения воспроизводить электромагнитное поле, соответствующее заданной модели, предлагается использовать электронное пособие и реальный эксперимент.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные занятия	2	2	2	—	—
Семинарские занятия	2	2	2		

Окончание табл.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Практические занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Возможности ЦОР и ИУМК по физике для формирования знаний об электромагнитном поле	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Обобщенный прием выявления возможностей ЦОР в учебном процессе	1	2	—	—
2	Деятельность учащихся по изучению электромагнитного поля при введении элементов знания	1	2	—	—
3	Обучения учащихся решению задач на применение элементов знания об электромагнитном поле	1	2	—	—
4	Проведение фрагментов урока	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	ЦОР, ИУМК и их возможности при изучении электромагнитного поля	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	2	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Курсовая работа		4

2.5. Коллоквиумы

№ п/п	Тема, выносимая на коллоквиум	Неделя семестра, на которой проводится коллоквиум
1	Научно-методический анализ понятия «электромагнитное поле», этапы его формирования и дидактические средства	18

2.6. Практики

Заключительный этап формирования компетентности студентов в решении профессиональных задач, связанных с обучением учащихся электродинамике проходит в период педагогической практики на 5 курсе (10 семестр).

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Содержание лекционного материала

Л е к ц и я 1. Возможности ЦОР и ИУМК по физике при изучении электродинамики. Методика изучения понятия «электромагнитное поле».

План лекции

1. Использование ЦОР и ИУМК при формировании физических понятий, законов и научных фактов в разделе «Электродинамика».

2. Научно-методический анализ понятия «электромагнитное поле».

3. Этапы формирования знаний об электромагнитном поле.

Краткое содержание лекционного материала

1. Современные электронные пособия построены на основе следующей модели деятельности учащихся по изучению школьного курса физики.

- Учащийся воспринимает теоретический материал, осмысливает его, учится применять при решении физических задач. Соответственно в ЦОР и ИУМК для элементов знания разных типов содержится следующий материал (табл. 1).

- После изучения материала учащийся выполняет контрольные задания. ЦОР и ИУМК содержат тесты.

- В ходе лекции общие положения иллюстрируются фрагментами электронных пособий по физике.

Таблица 1

Тип знания	Введение элемента знания		Применение элемента знания	
	Информация	Задания на осмысление материала	Задания на распознавание ситуаций, соответствующих знанию	Задания на воспроизведение
Физический объект	Модель или анимация объекта, его строения с пояснениями	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата. Интерактивный эксперимент с моделью объекта	Качественные задачи на распознавание объекта в конкретной ситуации	Построение модели объекта
Физическое явление (взаимодействие)	Модель или анимация явления (взаимодействия). Демонстрация явления (взаимодействия)	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата. Интерактивный эксперимент с моделью явления	Качественные задачи на распознавание явления в конкретной ситуации	Построение модели физического явления
Микро-модель явления	Модель или анимация микропроцессов, обуславливающих явление	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата	Качественные задачи на описание микроявлений в конкретной ситуации	Построение микро-модели явления
Физическая величина	Демонстрация свойства, которое описывает величина. Способ оценки свойства, единица величины	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата	Задачи-упражнения на расчет физической величины по определительной формуле	—
Физический закон (закономерность)	Вывод закона. Демонстрация установления закона	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата. Интерактивный эксперимент по исследованию зависимости	Задачи-упражнения на объяснение поведения объекта в КС на основе закономерности расчет величин, входящих в формулу закона построение графика зависимости нахождения величин по графику	—

Окончание табл. 1

Тип знания	Введение элемента знания		Применение элемента знания	
	Информация	Задания на осмысление материала	Задания на распознавание ситуаций, соответствующих знанию	Задания на воспроизведение
Научный факт	Демонстрация научного факта	Вопросы по теоретическому материалу с проверкой и фиксацией результата. Интерактивный эксперимент по изучению научного факта	Задачи-упражнения на объяснение поведения объекта в КС на основе научного факта	—

2. В науке электромагнитное поле определяется как вид материи, выступающий в качестве переносчика электромагнитного взаимодействия (А.И. Наумов). Электромагнитное поле описывается:

- графически, с помощью силовых линий и эквипотенциальных поверхностей, а также компьютерной модели;
- аналитически, уравнениями Максвелла.

В школьном курсе физики электромагнитное поле трактуется как вид материи, осуществляющий взаимодействие между заряженными частицами.

Что должен знать выпускник школы об электромагнитном поле? Как понимать и раскрывать смысл этого понятия? Учащийся должен знать (табл. 2):

а) о *материальности электромагнитного поля*:

- существует объективно, вне и независимо от сознания;
- отражается сознанием в виде системы знаний о нем;
- знания о поле правильны, так как можно применять на практике разные виды полей.

б) об *источнике электромагнитного поля*:

- электрическое поле существует вокруг зарядов (неподвижных и движущихся);
 - магнитное поле существует вокруг движущихся зарядов;
 - магнитных зарядов нет;
 - переменное электрическое поле порождает переменное магнитное поле;
 - переменное магнитное поле порождает переменное электрическое поле.

в) о *свойствах электромагнитного поля*:

- поле осуществляет взаимодействие между вещественными объектами; вещественные объекты обнаруживаются благодаря полю (видимый диапазон ЭМВ);
- поле — чувственно не воспринимаемый объект, обнаруживаемый по поведению заряженных частиц ($F=qE+q[vB]$);
- в зависимости от системы отсчета может проявляться только электрическая или только магнитная составляющие ЭМП; существуют разновидности ЭМП (свободное и связанное; переменное и постоянное);
- движение ЭМП происходит как распространение ЭМВ с конечной скоростью, одинаковой во всех инерциальных системах отсчета;
- ЭМП подчиняется принципу суперпозиции.

3. Этапы изучения:

- закон Кулона, механизм взаимодействия → электростатическое поле;
- взаимодействие магнитов и токов → постоянное магнитное поле;
- постоянный электрический ток → стационарное электрическое поле внутри проводника;
- электромагнитная индукция — вихревое электрическое поле, порождаемое переменным магнитным;
- предположение о порождении переменного магнитного поля переменным;
- электрическим полем, обнаружение ЭМВ → свободное электромагнитное;
- поле, переменные электрическое и магнитное поля;
- проявления электромагнитного поля в разных системах отсчета → электромагнитное поле;
- свободные и вынужденные электромагнитные колебания → связанное
- переменное электромагнитное поле.

Таблица 2

Сведения об электромагнитном поле

Вид поля	Существует вокруг	Действует на	Характер	Характеристики (название, обозначение, единица)	Примеры полей	Распределение Е, ф, В
Электростатическое	Неподвижного заряда	Неподвижный и движущийся заряды	Потенциальное	Напряженность Е, Н/Кл, В/м потенциал φ, В		

Окончание табл. 2

Вид поля	Существует вокруг	Действует на	Характер	Характеристики (название, обозначение, единица)	Примеры полей	Распределение Е, ф, В
Стационарное электрическое	Равномерно движущийся заряд	----	----			
Постоянное магнитное	Проводник с постоянным током, равномерно движущийся заряд, постоянный магнит		Вихревое	Магнитная индукция В, Тл		
Переменное электромагнитное поле						
Связанное	Электрические цепи со свободными и вынужденными колебаниями	Заряды в проводнике	Потенциальное (Е) и вихревое (В)	Е, U, В	Колебательный контур	
Свободное	Ускоренно движущийся заряд (с веществом объектом связано лишь генетически)	Заряды и постоянные магниты	Вихревое	Е, В	Монохроматическая ЭМВ	

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
2. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
3. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии. М.: Педагогическое общество России, 2000.

2. *Никифоров Г.Г.* и др. Учебное оборудование кабинета физики: Пособие для учителей. М.: Дрофа, 2005.
3. *Полат Е.С.* Современные информационные технологии в образовании: Учеб. пособие. М.: Академия, 2000.
4. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования: Учеб. пособие. М.: Школа-Пресс, 1994.
5. *Смирнов А.В., Степанов С.В.* Лабораторный практикум по физике: Учеб.-метод. пособие. М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2003.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Инновационный учебно-методический комплекс		
1	ИУМК «Физика-10» Автор А.А. Шаповалов	ЗАО «Просвещение Медиа»
Прочие ЦОР		
2	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
3	Открытая физика. 2.5	ООО «Физикон»
4	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
5	Электронное издание «Физика. 7—11 классы»	ООО «Физикон»
6	«1С: Школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ»	
7	ИУМК «Физика-10». Автор А.А. Шаповалов	

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Оценивается выполнение следующих заданий и контрольных мероприятий:

№ п/п	Задание	Максимальный балл
1	Отчет по лабораторной работе в лаборатории ЦОР	2
2	Презентация изученных ЦОР	4
3	Фрагмент урока: • разработка • проведение	6 6
4	Выполнение теста	6
5	Коллоквиум	4

Работа студентов оценивается в рейтинговой системе. Зачет за модуль ставится при получении не менее 17 баллов.

Реферат, фрагменты уроков, описание возможностей изученного ИУМК входят в портфолио студента и учитываются на курсовом экзамене и при итоговой аттестации.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Изучение электронных образовательных комплексов следует проводить в лаборатории ЦОР в системе занятий других видов, имеющих одну конечную цель — изучение частных вопросов методики преподавания электродинамики.

На практических занятиях студенты готовят и проводят уроки физики с использованием традиционных дидактических средств и электронных (например, воспроизведение учащимися электромагнитного поля, соответствующего предложенной компьютерной модели). Рекомендуется ролевая игра, в которой каждый студент выполняет последовательно разные функции — учителя, учащегося, методиста.

Предлагается рейтинговая система оценки работы студентов.

Выполненная студентом работа (реферат, фрагменты уроков, описание возможностей изученного ИУМК) входят в портфолио студента и учитываются на курсовом экзамене и при итоговой аттестации.

На семинарском занятии предлагается организовать работу студентов по составлению обобщенного метода выявления дидактических возможностей электронных пособий.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте МПГУ в разделе «Проект НФПК».

3.5. Учебный модуль

«Изучение разделов “Постоянный электрический ток” и “Ток в различных средах” на основе цифровых образовательных ресурсов»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

В.И. Тесленко, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания физики;

Т.А. Залезная, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания физики;

Е.И. Трубицина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания физики

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050203 «Физика» с дополнительной специальностью 050202 «Информатика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цель учебного модуля

Содействие формированию профессионально-методической компетентности будущего учителя физики в области использования цифровых образовательных ресурсов при изучении разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах».

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов коммуникативной компетентности посредством организации защиты студентами индивидуальных портфолио, выступлений с докладами и микрофрагментами уроков;

- развитие элементов информационной компетентности посредством формирования умений самостоятельно получать и перерабатывать учебную информацию из различных источников (цифровых образовательных ресурсов, научно-популярной и научно-методической литературы).

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов инновационной компетентности посредством формирования у студентов умений использования в будущей профессиональной деятельности информационно-коммуникационных технологий, рейтинговой формы контроля и метода портфолио;

- развитие элементов информационной компетентности посредством использования в процессе реализации содержания модуля в образовательной практике компьютерного тестирования, компьютеризированной лекции;

- стимулирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению физики в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- повторение и систематизация знаний и умений студентов, полученных в курсе общей физики, необходимых для решения методических задач организации изучения разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах» на основе интеграции традиционного обучения и информационных технологий;

- развитие умений анализа дидактических и методических возможностей ЦОР;

- формирование системы знаний о дидактических и методических возможностях ЦОР при изучении разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»;
- формирование умений конструирования занятий различных типов при изучении разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах» с использованием ЦОР;
- мотивирование научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, для организации изучения физики

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения данного модуля у студента формируется не только ключевая профессиональная компетентность, которая характеризует уровень профессионально-методической подготовки будущего учителя физики, но и базовые профессионально-методические компетентности.

Проектно-конструктивная компетентность:

- планирует учебный материал с использованием ЦОР (знает содержание и методику применения ЦОР в различных структурных элементах занятия);
- осуществляет анализ, обработку и систематизацию различных средств обучения по данной теме.

Организаторская компетентность:

- организует учебно-познавательную деятельность учащихся на занятиях;
- использует новые методы и приемы обучения, представляющие собой оптимальные нововведения.

Коммуникативная компетентность:

- использует педагогически грамотно ЦОР на занятиях;
- оценивает тактично учащихся.

Гностическая компетентность:

- анализирует содержание цифровых образовательных ресурсов по выделенному разделу физики;
- анализирует собственную педагогическую деятельность и учебно-познавательную деятельность при организации учебных занятий с использованием ЦОР;
- приобщает учащихся к анализу и самоанализу учебной деятельности при использовании ЦОР.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения данного модуля студент должен:

знать:

- определение понятия «цифровой образовательный ресурс», виды и классификации ЦОР по различным основаниям;
- методику использования ЦОР при преподавании физики в средних общеобразовательных учебных заведениях (на примере разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»);

- основные методы анализа и экспертизы ЦОР;

- способы информационного взаимодействия учащихся с различными источниками информации, в том числе и с ЦОР;

- основные электронные учебные издания по физике;

уметь:

- планировать процесс обучения физике с применением ЦОР;
- применять активные и интерактивные методы обучения при использовании ЦОР;
- видеть достоинства и недостатки готовых ЦОР;

- создавать с помощью ЦОР предметную дидактическую информационную среду;

- осуществлять дидактическую поддержку (уровень обучающей поддержки) с помощью ЦОР;

- встраивать ЦОР в рамки соответствующих обучающих технологий;

владеть:

- методикой обучения физике по разделам: «Постоянный электрический ток» и «Электрический в различных средах»;

- способами деятельности по включению различных средств, в том числе ЦОР в преподавании физики;

- методикой включения ЦОР в процесс обучения физике по выделенным разделам;

- опытом разработки методики использования ЦОР при обучении физике (на примере разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический в различных средах»);

- опытом проектирования системы занятий на основе ЦОР для пополнения учебно-методического комплекса;

иметь представление:

- о банке цифровых образовательных ресурсов.

Инновационность комплекта УММ*По целям обучения*

Предлагаемый модуль включает в себя рассмотрение способов формирования и развития ключевой профессионально-методической компетентности будущего учителя физики. При планировании и проведении занятий по физике на основе использования ЦОР у студента формируются базовые и специальные профессионально-методические компетентности.

Студенты осваивают новые способы деятельности по интеграции содержания ЦОР в структуру содержания выделенных разделов физики, в максимально возможной степени, используя общие информационные и программно-аппаратные ресурсы.

По содержанию обучения

Модуль предусматривает психолого-дидактическое и методическое обоснование отбора содержания информации из банка ЦОР и структурирование учебного материала по физике с целью оптимального усвоения учащимися конкретной темы (раздела).

Моделирование таких занятий требует поэтапного формирования базовой конструктивно-проектной компетентности будущего учителя физики на основе учета аксиологического аспекта.

Ценностный аспект представляет собой формирование у студентов совокупности специфически педагогических ценностей профессионально-методической деятельности.

По методам обучения

Заключается в использовании деятельностного и рейтингового подходов к организации процесса обучения по данному модулю.

По формам обучения

Заключается в организации индивидуальной самостоятельной деятельности студентов в рамках деятельностного подхода. Каждый студент самостоятельно добывает необходимые знания, работая на практических занятиях с раздаточным материалом в режиме «студент — задание — компьютер» (при необходимости пользуясь консультацией преподавателя). Групповые формы представлены совместной подготовкой основного докладчика и содокладчиков к выступлению на семинарских занятиях.

По средствам обучения

Заключается в том, что основными средствами обучения студентов по модулю является компьютерная и мультимедийная техника.

Рабочая программа**1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля**

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Семинарские занятия	4	4	2	—	—
Практические занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю**2.1. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Цифровые образовательные ресурсы: виды, классификация, экспертиза и методика использования в образовательном процессе	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Практическое занятие	1	2	—	—
2	Практическое занятие	1	2	—	—
3	Практическое занятие	1	2	—	—
4	Семинарское занятие	1	2	—	—
5	Семинарское занятие	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Понятие «цифровой образовательный ресурс». Виды цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Классификация ЦОР. Методы анализа и экспертизы ЦОР. Методика проведения различных типов занятий по физике с использованием ЦОР.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / Под ред Н.В. Шароновой. Изд. 3-е. М.: Просвещение, 2002. 383 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Изд.11-е. М.: Просвещение, 2003. 336 с.
3. Физика. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. Изд.2-е, стереотип. М.: Дрофа, 2002. 416 с.

4.2. Дополнительная

1. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и сист. повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 272 с.
2. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникативных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. 208 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Набор ЦОР «Физика-7». 7 класс. Под ред. А.А. Пинского и В.Г. Разумовского	ЗАО «Просвещение-МЕДИА»
2	«Природа, человек, общество». Электронное издание	ООО «Дос»
3	«Информатика». Электронное издание	АНО «Федерация Интернет-Образования»
Прочие ЦОР		
4	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа»; ЗАО «1С»
5	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
6	Электронное средство учебного назначения «История техники»	ООО «Нью Медиа Дженерейшн»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

В соответствии с рейтинговым подходом, используемым на занятиях данного модуля, оцениваются различные виды деятельности студентов: выполнение тестовых заданий, выполнение индивиду-

альных самостоятельных аудиторных и внеаудиторных заданий, подготовка и выступление с докладами и микрофрагментами уроков на семинарских занятиях, защита студентом портфолио, состоящего из дидактических материалов и методических рекомендаций по использованию ЦОР при преподавании одной из тем разделов «Постоянный электрический ток и ток в различных средах» и др. Зачет выставляется на основе рейтингового балла студента учитывающего все виды учебной деятельности студентов (см. п. 7).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Занятие проводится в лекционной аудитории. Компьютер преподавателя подключается к мультимедиа проектору. Рассматриваются вопросы:

- определение понятия «цифровой образовательный ресурс», виды и классификации ЦОР по различным основаниям;
 - методика использования ЦОР при преподавании физики в средних общеобразовательных учебных заведениях (на примере разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»);
 - основные методы анализа и экспертизы ЦОР;
 - способы информационного взаимодействия учащихся с различными источниками информации, в том числе и с ЦОР;
 - основные электронные учебные издания по физике.
- Основными средствами обучения студентов является компьютерная и мультимедийная техника.

Семинары

При проведении семинара рекомендуется использование мультимедиа проектора для проецирования иллюстративного материала и презентаций студентов во время их выступлений с докладами.

Докладчикам назначаются содокладчики, которые готовят микрофрагменты занятий иллюстрирующие рассматриваемые методики. В соответствии с модульно-рейтинговым подходом, деятельность каждого студента на семинаре оценивается соответствующим количеством баллов.

Практические занятия

В основу практических занятий положены идеи компетентностного подхода, с позиций которого внедрение ЦОР в образовательную деятельность требует наличия в структуре профессиональных компетенций будущего учителя определенного инварианта знаний, умений и опыта применения ЦОР для решения профессионально значимых задач. На занятиях реализуется деятельностный подход,

при котором студенты, выполняя задания для самостоятельной индивидуальной работы, самостоятельно добывают необходимые знания. Информационная функция преподавателя в этом случае сведена к минимуму, остаются консультационная и контролирующая функции. Оценивание деятельности студентов на занятиях осуществляется на основе рейтинга.

При выполнении заданий для самостоятельной работы студенты разрабатывают материалы для собственных портфолио, включающие анализ дидактических и методических возможностей различных ЦОР при преподавании разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах», планы-конспекты занятий по выбранным темам выделенных разделов с использованием ЦОР, методические рекомендации по применению ЦОР на данных занятиях, бланки для учащихся по выполнению компьютерных лабораторных работ, методические рекомендации и материалы для учителя по проведению лабораторных работ на основе интерактивных компьютерных моделей.

Контроль результатов обучения

Рейтинговый подход, используемый на занятиях модуля, предполагает присвоение каждому студенту индивидуального рейтингового балла. Рейтинговый балл формируется на протяжении всей работы студента по модулю. Учитываются все возможные виды учебной деятельности студента (основные виды деятельности приведены в табл. 1). За каждый вид деятельности студенту начисляется соответствующее количество баллов. Баллы суммируются, образуя текущий рейтинг студента, который ориентирует его в плане получения зачета по данному модулю и стимулирует систематическую работу студента. Зачет выставляется студенту, если тот набрал не менее 80 % от максимально возможного количества баллов по модулю.

Таблица 1

Основные виды деятельности

№ п/п	Показатели	Количество баллов
1	Выступление на семинаре с докладом, микрофрагментом урока	до 15
2	Подготовка плана-конспекта учебного занятия с использованием ЦОР по выбранной теме из разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»	до 15
3	Участие в коллективных и групповых формах работы на занятиях (обсуждение, дискуссия)	5—10
4	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий на практических занятиях	до 10

Окончание табл. 1

№ п/п	Показатели	Количество баллов
5	Выполнение тестовых заданий	до 10
6	Разработка методических рекомендаций по использованию ЦОР по выбранной теме из разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»	до 15
7	Разработка дидактических материалов для проведения компьютерной лабораторной работы	до 15
8	Защита портфолио	до 20
9	Посещение занятия	5

В соответствии с рейтинговым подходом, используемым на занятиях данного модуля, оцениваются различные виды деятельности студентов: выполнение тестовых заданий, выполнение индивидуальных самостоятельных аудиторных и внеаудиторных заданий, подготовка и выступление с докладами и микрофрагментами уроков на семинарских занятиях, защита студентом портфолио, состоящего из дидактических материалов и методических рекомендаций по использованию ЦОР при преподавании одной из тем разделов «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах», и др. Зачет выставляется на основе рейтингового балла студента учитывающего все виды учебной деятельности студентов.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте КГПУ им. В.П. Астафьева раздел «Проект ИСО».

3.6. Учебный модуль «Интерактивный задачник по физике. Электростатика. Электромагнитная индукция»

ГОУ ВПО «Карельский государственный педагогический университет».

А.И. Назаров, доктор педагогических наук, доцент;

А.Ф. Кавтрев, кандидат физико-математических наук, методист-разработчик ЦОР в центре информационной культуры С.-Петербурга;

Т.А. Андреева, методист кабинета физики

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

- Содействовать формированию базовых (общих профессиональных) компетенций учителя средствами учебного предмета, а именно: способности к аналитической оценке, осознанному выбору и реализации раздела образовательной программы; умения использовать инновационные технологии обучения; умения формировать и поддерживать благоприятную учебную среду, способствующую достижению целей обучения.

- Содействовать становлению специальных профессиональных компетенций учителя физики, к которым, в частности, относятся: применение современных методов объективной диагностики знаний учащихся по физике; владение методикой проведения занятий по физике с применением информационных технологий и ЦОР; умения применять конкретные знания из области физики и теории и методики обучения физики для развития личностных качеств учащихся.

- Формировать у студентов стремление к профессиональному совершенствованию, потребность в самообразовании, умение отстаивать свою точку зрения.

Задачи учебного модуля

Задачи, соответствующие уровню ключевых компетенций:

- формирование умений самостоятельно получать и анализировать учебную информацию из различных источников, в том числе ЦОР;

- формирование умений организовать: групповую работу; дискуссию на заданную тему, в частности, при обсуждении результатов работы над проектом, защите индивидуальных портфолио, выступлениях с фрагментами уроков;

- формирование у студентов умений работы в коллективе, терпимость к мнению окружающих, готовность к сотрудничеству, умение находить и использовать преимущества каждого члена команды для достижения общей цели;

- стимулирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению физики в школе средствами ЦОР.

Задачи, соответствующие уровню базовых компетенций:

- формирование умений проводить логико-дидактический и методический анализ учебного материала;

- формирование умения оценивать дидактические и методические возможности ЦОР для организации учебной деятельности школьников;

- формирование умений реализовать педагогические ситуации, моделирующие действия учителя по решению общих педагогиче-

ских задач: подготовка к уроку, организация и проведение индивидуальной, фронтальной и групповой работы учащихся на уроке, контроля знаний и умений, самостоятельной работы;

- стимулирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению физики в школе: использование электронных дидактических, технических и программных средств при организации и проведении занятий со школьниками; внедрение в практику обучения метода портфолио, метода компьютерного моделирования.

Задачи, соответствующие уровню специальных компетенций:

- формирование умений актуализировать и систематизировать знания и умения, полученных в курсе общей и экспериментальной физики и необходимых для решения методических задач обучения физике на основе интеграции традиционных и инновационных методов обучения (на примере организации обучения по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»);

- способность иллюстрировать преимущества активных методов обучения физике (интерактивный практикум по решению задач; работа с компьютерными моделями, видеофрагментами физических демонстраций; подготовка презентаций и т.д.);

- формирование умений выявлять и использовать в педагогической практике дидактические и методические возможности ЦОР (на примере организации практических занятий и самостоятельной работы по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»);

- формирование умений мотивировать и реализовать на практике деятельность, направленную на применение ЦОР при организации контроля и самоконтроля учащихся, выполнении исследовательской работы;

- формирование умений конструирования занятий различных типов и самостоятельной работы при изучении тем «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» с использованием ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В ходе изучения модуля у студентов должны сформироваться *ключевые профессиональные компетенции*, обладание которыми может быть выявлено путем реализации студентами следующего комплекса действий:

- осуществлять поиск, отбор и структурирование информации, полученной из различных источников (коллекция ЦОР, Интернет, справочники и энциклопедии, научная и методическая литература и пр.), для организации процесса обучения физике;

- характеризовать технические возможности конкретного программного средства;
- находить и извлекать (включать в разрабатываемые дидактические материалы) цифровую информацию, представленную в различных видах: текст, иллюстрация, компьютерная модель, анимация, видеофрагмент;
- обсуждать способ решения проблемы в паре;
- распределять роли в группе для выполнения задания;
- уметь защищать групповой проект, отстаивать авторскую позицию.

В ходе изучения модуля у студентов должны сформироваться *базовые профессиональные компетенции*, обладание которыми может быть выявлено путем реализации студентами следующего комплекса действий:

- планировать и организовывать учебную деятельность школьников, управлять ею и оценивать ее результаты: ставить цели и предлагать способы их достижения; устанавливать причину, по которой предложенные задания располагаются в данной последовательности; предлагать дифференцированный набор заданий; формулировать критерии оценки результатов учебной деятельности;
- осуществлять осознанный выбор дидактических средств для реализации образовательной программы (раздела): выявлять задания, выполнение которых при традиционном подходе может вызывать затруднения; предлагать способы устранения этих затруднений; обосновывать и раскрывать методику проведения занятия; характеризовать дидактические возможности программных средств и ЦОР;
- устойчиво применять информационные технологии в образовательной практике: использовать разнообразные способы поддержки диалога и обмена информацией при организации индивидуальной, фронтальной и групповой работы в классе и самостоятельной работы; использовать современные средства оценивания результатов обучения;
- создавать и поддерживать благоприятную учебную среду, способствующую достижению целей обучения (заинтересованность коллектива в работе каждого его члена, использование наиболее успешных разработок в обучении, демонстрация личностного роста, использование современных технических средств и т.д.).

В ходе изучения модуля у студентов должны сформироваться *специальные профессиональные компетенции*, обладание которыми может быть выявлено путем реализации студентами следующего комплекса действий:

- использование интерактива для повышения эффективности решения задач по физике;
- использование различных форм представления (постановки) задачи: гипертекст с цветными иллюстрациями; видеозадача; компьютерная модель, а также натуральный эксперимент, явление природы;
- организация процесса анализа решения и проверки правильности решения задач по классической электродинамике с использованием компьютерных моделей коллекции ЦОР;
- использование активных форм проведения практических занятий и интерактивных видов деятельности (дискуссия, групповая работа, решение проблемной ситуации; подготовка и защита портфолио и др.);
- осуществления комплекса действий по формированию у школьников средствами ЦОР физических понятий по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»;
- использование ЦОР для моделирования физических явлений по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» и анализа процессов протекания этих явлений;
- проведение сопоставления между натурным и вычислительным (компьютерным) физическим экспериментом и умение довести его до сведения учащихся: роль моделей в физике, область применимости моделей, уточнение модельных представлений.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате изучения модуля студенты должны:

знать:

- технические и дидактические возможности ЦОР при преподавании физики в средних общеобразовательных учебных заведениях (на примере разделов «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»);
- основные методы анализа ЦОР;
- способы информационного взаимодействия учащихся с различными источниками информации, в том числе и с ЦОР;

уметь:

- планировать процесс обучения физике с применением ЦОР;
- применять интерактивные методы обучения на основе возможностей, предоставляемых ЦОР;
- планировать проведение занятий по решению задач (на примере разделов «Электростатика» и «Электромагнитная индукция») с использованием разнообразных возможностей ЦОР (видео, моделирование, гипертекст);

- видеть достоинства и недостатки материалов из коллекции ЦОР для достижения поставленных образовательных целей;
 - создавать с помощью ЦОР предметную дидактическую информационную среду;
 - встраивать ЦОР в рамки соответствующих обучающих технологий;
 - осуществлять дифференцированное обучение физике (на примере разд. «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»);
 - организовывать самостоятельную работу учащихся;
 - применять в обучении аудиовизуальные материалы;
 - использовать технические средства и информационные технологии в обучении физике;
- владеть:*
- инновационными технологиями контроля результатов обучения;
 - методикой обучения (раздел «Электродинамика») в старших классах средней школы с использованием ЦОР;
 - методикой организации самостоятельной работы в классе и дома с использованием ЦОР;
 - различными методами обучения и интерактивными формами организации учебных практических занятий по физике, в том числе, основанными на использовании информационных технологий;
- иметь представление:*
- о инновационных педагогических технологиях;
 - возможностях информационных и коммуникационных технологий в обучении физике;
 - методике формирования тестовых заданий и тестов.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Инновационность состоит в формулировке целей обучения в логике компетентностного подхода. Достижение этих целей — формирование у студентов ключевых (необходимых для самореализации личности в современном обществе), базовых профессиональных (обеспечивающих достижение целей современного образования) и специальных профессиональных (обеспечивающих достижение целей современного физического образования) компетентностей достигается инновационными методами. Их эффективность обеспечивается путем использования в педагогической практике сочетания средств учебной дисциплины — физики, с возможностями информационных и коммуникационных технологий и дидактическими возможностями ЦОР.

Обладание компетенциями оценивается по комплексу действий, которые способен реализовать выпускник педагогического вуза в

своей профессиональной деятельностью. Необходимость расширения сферы этих действий определяется изменившимися целями современного, в том числе и физического, образования. В соответствии с этими целями и согласно логике компетентностного подхода обучение носит личностно-ориентированный и деятельностный характер. Успешность такого обучения достигается дополнительными, а в ряде случаев принципиально новыми возможностями, которые предоставляют ЦОР при решении практических задач.

По содержанию обучения

Инновационность состоит во включении в учебный материал таких элементов познания как математическое и компьютерное моделирование. Это позволяет осуществить переход к современному изложению физики как триады экспериментальная — теоретическая — вычислительная физика. Достигается, в частности, использованием компьютерных моделей при решении задач по физике.

В предлагаемом модуле рассматривается первый этап освоения физики — классическая электродинамика. На примерах тем «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» рассматриваются методические возможности информационных технологий и ЦОР в постановке, решении, анализе решения задач и выявлении области применимости используемых моделей.

По методам обучения

Здесь инновационность состоит в деятельностном подходе к организации процесса обучения; применении рейтинговых оценок результатов деятельности; личностно-ориентированных методов обучения, позволяющих сравнивать результаты своей деятельности с результатами коллег, наблюдать за степенью развития личностных качеств учащихся. К инновационным методам относятся: интерактивное решение задач; анализ видеодемонстрации физических опытов; работа с компьютерными моделями; сопоставление результатов компьютерного и натурального экспериментов и выявление области применимости модели; разработка портфолио; групповая работы над проблемой с использованием компьютерных технологий; современные методы представления результатов работы; компьютерное самотестирование. Это достигается использованием в педагогической практике информационных технологий и программных продуктов из коллекции ЦОР.

По формам обучения

В модуле используется сочетание различных форм обучения: практикум с групповой защитой проектов; семинарские занятия по защите индивидуальных заданий или портфолио, коллективному анализу дидактических возможностей ЦОР; фронтальные лабораторные работы в сочетании с компьютерным моделированием.

Инновационность состоит в оптимальном сочетании форм индивидуальной, групповой и фронтальной работы, возможностях перехода к самообразованию на базе обучения физике в рамках информационной образовательной сети. Здесь в дальнейшем возможна эффективная организация не только очно-заочной и заочной форм обучения на базе педагогического вуза в виде дистанционных курсов традиционных дисциплин, но и формирование элективных курсов, соответствующих потребностям и интересам студентов. Достигается путем использования Интернет-технологий (например, через сайты организаций-исполнителей проектов НФПК) и возможностью распространения учебной информации на электронных носителях.

По средствам обучения

Инновационность состоит в использовании технических возможностей лаборатории ЦОР (комплект программных и технических средств), целенаправленном использовании ЦОР в обучении физике, а также результатов индивидуальной и групповой работы учащихся в учебном процессе. Достигается использованием в обучении компьютеров и ЦОР.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лабораторные занятия	6	6	2	—	—
Семинарские занятия	2	2	2	—	—
Самостоятельная работа	8	8	2	—	—

В случае реализации кредитно-модульной системы каждый вид учебной деятельности студентов (в рамках рассматриваемого УММ) в аудитории или дома оценивается в баллах, исходя из объема и сложности поставленной задачи, требуемой от студентов степени творчества. Полученная оценка умножается на весовой коэффициент, определяющий относительный вклад модуля в учебную дисциплину в целом. Систему баллов и весовых множителей устанавливает преподаватель и доводит ее до студентов перед началом изучения учебной дисциплины, в состав которой входит данный модуль.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

Успешное овладение модулем основано на предварительно изученном студентами учебном материале по курсам «Общая и экспериментальная физика» и «Теория и методика обучения физике». Студентам рекомендуется самостоятельно (с использованием основной и дополнительной литературы, приведенной в п. 6) повторить темы, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Перечень тем, которые необходимо повторить перед изучением модуля

№ п/п	Перечень тем
1	Электрический заряд. Единицы измерения заряда. Закон сохранения электрического заряда
2	Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электрической индукции
3	Теорема Гаусса. Поля, создаваемые симметрично распределенными электрическими зарядами (применение теоремы Гаусса)
4	Вектор магнитной индукции. Магнитное поле постоянного тока. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Закон Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции
5	Методы обучения физике. Сопоставление и сравнение различных методов и подходов к обучению. Инновационные технологии в обучении физике
6	Развитие творческих способностей учащихся. Формы организации учебных занятий. Виды уроков по физике и их структура. Планирование урока. Требования, предъявляемые к современному уроку
7	Решение задач по физике как цель и метод обучения и воспитания учащихся. Виды задач и способы их решения. Методика обучения решению задач
8	Самостоятельная работа учащихся и ее значение при изучении физики. Методы организации самостоятельной работы, ее роль в учебном процессе. Теоретическая и экспериментальная работа
9	Контроль знаний, умений и навыков учащихся. Методы проверки знаний, их роль в учебном процессе, методика проведения тестирования. Виды контроля результатов учебной деятельности
10	Применение информационных и коммуникационных технологий в обучении физике. Способы использования компьютеров в обучении физике. Вычислительный эксперимент в физике

2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номера тем из табл. 2	Объем в часах по формам обучения
			очная
1	Анализ технического уровня исполнения и дидактических возможностей ЦОР для проведения практических занятий по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» в 10—11 классах. Анализ проводится на примере изданий «Открытая физика 2.6.», «Физика 7—11 классы (практикум)», «Физика. Подготовка к ЕГЭ. 10—11 классы»	5, 6	—
2	Методика планирования и проведения практических занятий по решению задач в классе с использованием ЦОР	1—4, 7	2
3	Методика организации учебной исследовательской деятельности с использованием информационных технологий и ЦОР	8—10	2
Всего			6

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование тем самостоятельной работы	Номера тем из табл. 2	Порядковый номер недели семестра, на которой выдается задание
1	Актуализация знаний и умений по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» курса «Общая и экспериментальная физика» с помощью ЦОР. Отбор материала для планирования урока по решению задач с использованием ЦОР «Открытая физика», «Физика. 7—11 классы. Практикум», «Физика. Подготовка к ЕГЭ. 10—11 классы»	1—4	1
2	Отбор задач и элементарных ЦОР для формирования индивидуальных траекторий обучения. Планирование урока по решению задач с использованием ЦОР	6, 7, 10	2
3	Групповая и индивидуальная работа по проектированию с помощью ЦОР заданий исследовательского характера	5—7	3
4	Выполнение индивидуальных итоговых заданий, подготовка презентации результатов групповой работы и портфолио	9, 10	2—4
Всего			8

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Понятие «цифровой образовательный ресурс». Виды цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Классификация ЦОР. Факторы, определяющие выбор ЦОР в обучении физике в школе (уровень

среднего общего образования). Примеры эффективного применения ЦОР в организации различных видов учебной деятельности учащихся. Методика проведения различных типов практических занятий по физике и организации самостоятельной работы с использованием ЦОР.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

Учебники

1. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия): Учеб.-метод. пособие. М., 2002. 352 с.
2. *Калашников С.Г.* Электричество. М.: Наука, 1977.
3. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. М.: Изд. центр «Академия», 2000.
4. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Носова Т.И.* и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. С.Е. Каменецкого. М.: Изд. центр «Академия», 2000.
5. *Касьянов В.А.* Физика. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. Изд. 2-е, стереотип. М.: Дрофа, 2002. 416 с.
6. *Матвеев А.Н.* Электричество и магнетизм. М.: Высшая школа, 1983.
7. *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.* Физика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Изд. 11-е. М.: Просвещение, 2003. 336 с.

Задачники

8. *Бабаев В.С.* Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнетизм. Сборник разноуровневых задач по физике. СПб: САГА; Азбука-классика, 2005.
9. *Волькенштейн В.С.* Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1979.

Статьи

10. *Назаров А.И., Ханин С.Д.* Принципы проектирования предметного содержания и представления учебного материала в электронных учебно-методических комплексах по физике // Телекоммуникации и информатизация образования. 2006. № 3 (34). С. 25—32.

11. Назаров А.И., Ханин С.Д. Физическое образование в вузах в условиях информатизации: целевые установки // Физическое образование в вузах. 2005. Т. 11, № 4. С. 39—50.
12. Назаров А.И., Ханин С.Д. Физическое образование в вузах в условиях информатизации: качество и эффективность // Физическое образование в вузах. 2006. Т. 12, № 4. С. 3—11.

4.2. Дополнительная

Учебники

1. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. М.: Наука, 1989; Лань, 2000.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Учеб. пособие для углубленного изучения: Кн. 2. М.: Физматлит, 2000.
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т. 5. Электричество и магнетизм. Т. 6. Электродинамика. М.: Мир, 1966.

Задачники

4. Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы по физике. Разноуровневые дидактические материалы. 10–11 классы. Электричество и магнетизм. М.: Илекса; Харьков: Гимназия, 1998.

Статьи

5. Назаров А.И., Ханин С.Д. Модель системы открытого обучения физике // Открытое образование. 2005. № 6 (53). С. 33–45.

5. Перечень используемых ЦОР

№ пп/	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Открытая физика. 2.6	ООО «Физикон», 2005
2	Физика. 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий.	Мин-во образования РФ ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ЗАО «1С», ЗАО НПКЦ «Формоза-Альтаир», РЦИ Пермского ГТУ, 2004
3	Физика. 7—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ООО «Кирилл и Мефодий», 2003
4	Физика. 10—11 классы. Подготовка к ЕГЭ	Мин-во образования РФ, ГУ ФЦ ЭМТО, ЗАО «1С», 2004
5	Физика. 7—11 классы. Практикум. Учебное электронное издание	ООО «Физикон», Interactive Physics, Институт новых технологий, 2004

6. Формы входного, текущего и итогового контроля

Входной контроль. Тест с компьютерной проверкой умений решать задачи в рамках программы курса физики общеобразовательной школы по разделу «Электродинамика».

Текущий контроль знаний, умений и практических навыков по модулю. Осуществляется на практических занятиях в аудитории (компьютерном классе). Тематика вопросов связана с темой проводимого занятия. Формы контроля: опрос, обсуждение выполненных заданий, просмотр (демонстрация с помощью информационных технологий) отобранных дидактических материалов из коллекции ЦОР.

Итоговый контроль. Тест с компьютерной проверкой. Проверяется знания, умения, навыки в области методики использования ЦОР в обучении физике (на примере тем — «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»).

Индивидуальная или групповая работа по заданной (выбранной) в начале изучения модуля теме. Форма контроля — выступление на семинаре о результатах выполнения задания для группы, презентация (защита) портфолио, состоящего из дидактических материалов и методических рекомендаций по использованию ЦОР при преподавании заданной темы. Проверяется уровень компетентности студентов (см. раздел 2 рабочей программы модуля).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Информационные технологии и инновационные методы обучения могут использоваться при организации всех видов занятий по дисциплине «Теория и методика обучения физике». В предлагаемых УММ акцент сделан на организацию практических занятий и самостоятельной работы студентов по темам, указанным в разделах 2.2.1 и 2.2.2 рабочей программы.

Рассматриваемые здесь УММ могут быть использованы на практических занятиях по изучению курсов «Общая и экспериментальная физика», «Методика решения задач». Предлагаются следующие виды деятельности учащихся, реализуемые на основе программных продуктов коллекции ЦОР:

- решение задач с компьютерной проверкой ответа;
- решение задач с проверкой ответа посредством компьютерного моделирования;
- выявление проблемной ситуации с использованием натурального эксперимента и видеофрагментов физических демонстраций;

- решение задач в группах;
- исследование дидактических и познавательных возможностей компьютерной модели, составление таблицы физических параметров модели;
- соотнесение результатов натурного и компьютерного (модельного) экспериментов, выявление области применимости моделей;
- самопроверка знаний.

При проектировании занятий по данному модулю использован рейтинговый подход. В этой связи деятельность каждого студента предлагается оценивать в баллах. Рейтинговый балл формируется на протяжении работы студента с модулем. Учитываются все возможные виды учебной деятельности студента. Основные виды деятельности приведены в табл. 2. За каждый вид деятельности студенту начисляется соответствующее количество баллов. Баллы суммируются, образуя текущий рейтинг студента, служащий критерием для получения зачета по учебной дисциплине (доля модуля в курсе оценивается посредством введения весового множителя) и стимулирующий систематическую работу учащихся. Зачет по модулю предлагается выставлять, если студент набрал не менее 70 % от максимально возможного количества баллов при обязательном выполнении курсовой работы.

Таблица 2

Основные показатели оценки учебной деятельности студентов

№ п/п	Показатели	Максимальное количество баллов
1	Результат входного тестирования	5
2	Степень владения умением осуществлять поиск и отбор информации в различных источниках, проводить ее структурирование в целях обучения физике	5
3	Способность осуществлять осознанный выбор дидактических средств для реализации образовательных целей курса: выявлять задания, выполнение которых при традиционном подходе может вызывать затруднения; предлагать способы устранения этих затруднений; обосновывать и раскрывать методику проведения занятия; характеризовать технические и дидактические возможности программных средств и ЦОР	15
4	Степень владения умением планировать учебную деятельность: ставить цели и разрабатывать план-конспект учебного занятия с использованием ЦОР по заданной теме	10

Окончание табл. 2

№ п/п	Показатели	Максимальное количество баллов
5	Способность осуществлять (организовывать) учебную деятельность школьников с использованием ЦОР, управлять ею и оценивать ее результаты: предлагать способы достижения поставленных целей; обосновывать последовательность предложенных заданий; предлагать дифференцированный набор заданий; формулировать критерии оценки результатов учебной деятельности по заданной теме	15
6	Степень владения умением организовать исследовательскую деятельность учащихся в школе: проводить сопоставление между натурным и вычислительным (компьютерным) физическим экспериментом, выявлять область применимости моделей, уточнять модельные представления	5
7	Способность организовать групповую работу над проблемой (задачей): уяснить проблему, предложить возможные способы ее решения, распределить роли в группе с учетом личностных особенностей учащихся, продумать формы представления результатов	5
8	Степень владения инновационными технологиями в обучении физике: использование различных форм постановки задачи (в форме гипертекста с цветными иллюстрациями; видеозадачи; компьютерной модели; явления природы и т.д.); организация процесса анализа решения и проверки правильности решения задач по электродинамике с использованием компьютерных моделей коллекции ЦОР; использование активных форм проведения практических занятий и видов деятельности; использование ЦОР для моделирования физических явлений по темам «Электростатика» и «Электромагнитная индукция» и анализа процессов протекания этих явлений	10
9	Степень активности работы на практических занятиях: выполнение индивидуальных заданий, участие в коллективных и групповых формах работы (обсуждение, дискуссия), выступление с докладом или фрагментом урока	5
10	Результат итогового тестирования	5
11	Оценка результата защиты индивидуальных и групповых проектов	20

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте КГПУ в разделе «Проект ИСО».

3.7. Учебный модуль «Методика изучения основ квантовой физики в курсе физики средней школы»

ГОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Н.Е. Важеевская, профессор кафедры теории и методики обучения физике, доктор педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

1. Развитие у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области:

- формирования у учащихся основной и средней (полной) школы основных законов и понятий квантовой физики;
- умения применять знания к решению теоретических и практических задач;
- умения выполнять предусмотренный федеральным компонентом государственного образовательного стандарта эксперимент по вопросам квантовой физики;
- формирование у учащихся исследовательских умений; развитие их мышления и способностей; информационной компетентности.

2. Развитие у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе обучения физике.

Задачи учебного модуля

1. Сформировать у студентов систему знаний, необходимых для решения задач, соответствующих ключевому, базовому или специальному уровню профессиональной компетентности учителя физики в области преподавания основ квантовой физики:

- знания о задачах изучения и месте вопросов квантовой физики в основной и средней (полной) школе;
- знания о возможных способах описания явлений микромира и квантово-полевых их характеристиках и о возможностях применения различных моделей для их описания на разных уровнях обучения физике;
- знания о методических подходах к введению основных понятий квантовой физики и основных ее законов;

- знания о средствах обучения, в том числе программно-педагогических, знания о возможностях ИКТ в решении дидактических задач.

2. Сформировать профессиональные умения в области использования средств обучения, в том числе средств ИКТ, для решения различных дидактических задач при обучении физике:

- умение анализировать ЦОР по физике и отбирать их в соответствии с целями и задачами урока, содержанием учебного материала, методами обучения и организационными формами обучения;
- умение проектировать уроки по физике разных типов с использованием ЦОР — определять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов;
- определять место и возможности использования ЦОР на конкретном уроке (развитие предметной компетентности учащихся);
- планировать самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность учащихся (развитие когнитивной и информационной компетентностей учащихся);
- определять формы организации их учебной деятельности (развитие коммуникативной компетентности учащихся).

3. Способствовать развитию мотивации деятельности исследовательского характера для развития творческих способностей студентов.

4. Инициировать самообразовательную деятельность студентов в освоении новых информационных технологий обучения.

3. Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен приобрести *ключевую, базовую и специальную профессиональные компетентности* в области обучения учащихся основам квантовой физики, а также использования традиционных и ИК-технологий в обучении, т.е.:

знать:

- содержание темы «Основы квантовой физики» в федеральном компоненте государственного образовательного стандарта, программах и учебниках;
- средства обучения основам квантовой физики;
- основные методы обучения основам квантовой физики;
- организационные формы обучения;

уметь:

- решать профессиональные задачи, связанные: с проведением научно-методического анализа темы «Основы квантовой физики»; формированием у учащихся системы знаний; формированием у них умения решать графические и вычислительные задачи, умения

исследовать закономерности, которым подчиняется квантовое явление; проектированием и конструированием уроков по основам квантовой физики с использованием реального оборудования и ЦОР, направленных на достижение как традиционных, так и инновационных образовательных результатов;

- осуществлять рефлексию над собственной деятельностью;

владеть:

- приемами использования ЦОР различных типов для решения задач обучения основам квантовой физики, воспитания и развития учащихся при изучении вопросов квантовой физики.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Кроме традиционных целей обучения (образования, воспитания и развития), ставится цель содействия развитию у студентов профессиональной компетентности (ключевой, базовой и специальной) в области методики обучения у учащихся основной и средней (полной) школы основам квантовой физики, развитию у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе изучения данного раздела школьного курса физики.

По содержанию обучения

Наряду с традиционным содержанием обучения студенты изучают возможности ЦОР для решения различных дидактических задач обучения основам квантовой физики; в содержание включено обучение студентов организации исследовательской деятельности учащихся при изучении данного раздела, организации дифференцированного обучения учащихся при включении их в индивидуальную и групповую работу. Инновационность содержания проявляется и в том, что студенты обучаются формированию у учащихся ключевых компетенций.

По методам обучения

Инновационность методов обучения студентов заключается в организации их исследовательской деятельности при решении методических проблем; организации проблемного обучения и проблемных ситуаций, связанных с использованием ИКТ.

По формам обучения

Инновационность форм обучения проявляется в усилении доли самостоятельной работы студентов, в использовании групповой работы и деловой игры на практических занятиях.

По средствам обучения

В качестве новых средств обучения используются ЦОР, в-первых, при проведении демонстрационного компьютеризированного эксперимента по наблюдению явления фотоэффекта и исследова-

нию эмпирических законов фотоэффекта; во-вторых, при обучении учащихся решению расчетных и графических задач, исследованию вольт-амперных характеристик фотоэффекта на разных металлических поверхностях и при разных потоках электромагнитного излучения. Данные, полученные с помощью ЦОР, используются при обсуждении всех вопросов, поставленных на семинаре. При этом возможны различные сочетания ЦОР и реальных демонстраций.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные занятия	4	4	2	—	—
Семинарские занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Научно-методический анализ темы «Основы квантовой физики»	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Методика изучения вопросов квантовой физики	1	4	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
2	Методика формирования у учащихся экспериментальных и исследовательских умений	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Изучение средств обучения основам квантовой физики	1	2	—	—
2	Урок формирования основных понятий квантовой физики	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Индивидуальные творческие задания		8

2.5. Коллоквиумы

№ п/п	Тема, выносимая на коллоквиум	Неделя семестра, на которой проводится коллоквиум
1	<ul style="list-style-type: none"> • Научно-методический анализ темы «Основы квантовой физики» • Методика формирования основных понятий и законов теории фотоэффекта • Методика формирования понятия «фотон» • Методика формирования представления о корпускулярно-волновом дуализме • Методика обучения учащихся решению расчетных и графических задач по фотоэффекту • Методика изучения вопросов атомной физики • Методика формирования представления о квантовых постулатах Бора • Методика формирования представлений учащихся о моделях атома и атомного ядра • Методика формирования представления учащихся о статистическом характере закона радиоактивного распада • Методика формирования основных понятий и законов радиоактивного распада 	17

Перечень тем реферативных работ и докладов к семинарам

1. Сравнительный анализ изложения темы «Законы фотоэффекта» в учебниках для разных ступеней и уровней изучения физики (групповое задание).

2. Сравнительный анализ отражения темы «Законы фотоэффекта» в ЦОР (групповое задание).

3. Конспект урока по теме «Явление фотоэффекта» для 9 класса основной школы (общее задание).

4. Конспект урока по теме «Законы фотоэффекта» для 11 класса средней школы (общее задание).

5. Коллективная, групповая и индивидуальная формы обучения (общее задание).

6. Сравнительный анализ перечня лабораторных работ по теме «Фотоэффект» в программах и учебниках для разных ступеней и уровней изучения физики (групповое задание).

7. Сравнительный анализ отражения темы «Фотоэффект» в ЦОР (групповое задание).

8. Конспект урока по теме «Законы фотоэффекта» для 11 класса (общее задание).

9. Тестовая проверка знаний учащихся. Требования к тестам (общее задание).

10. Поэлементный анализ как основа составления проверочных заданий. Поэлементный анализ темы «Фотоэффект» (11 класс). (групповое задание).

11. Сравнительный анализ существующих материалов для проверки знаний учащихся по теме «Фотоэффект» (11 класс) (групповое задание).

12. Сравнительный анализ проверочных заданий по теме «Фотоэффект», представленных в ППС (групповое задание)

13. Конспект урока оценки и проверки знаний учащихся по теме «Фотоэффект» для 11 класса (общее задание).

2.6. Практики

Педагогическая практика в школе — 7 семестр.

Педагогическая практика в школе — 10 семестр.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы**Содержание лекционного материала**

Основные познавательные задачи раздела «Основы квантовой физики» — ознакомить учащихся со специфическими законами, действующими в области микромира, и завершить формирование

представления о строении вещества, которое было начато в основной школе. При изучении вопросов о световых квантах и действиях света учащихся впервые знакомятся с идеей квантования и идеей дуализма свойств света и частиц, с первой элементарной частицей — фотонов, его свойствами и особенностями. Идея дискретного характера физических величин раскрывается при изучении строения атома и постулатов Бора. При изучении закона радиоактивного распада учащиеся знакомятся с вероятностным, статистическим характером ряда законов природы. В этом разделе продолжает формироваться представление об основных гносеологических принципах физики: принципе соответствия и соотношении неопределенностей, принципе дополнительности и принципе причинности. Модельный характер любого физического знания представлен в разделе на примере рассмотрения моделей строения атома и моделей ядра жизни. Воспитательные задачи изучения основ квантовой физики определяются прежде всего тем вкладом, который вносит ее изучение в формирование у учащихся научного мировоззрения — диалектико-материалистического взгляда на природу и на процесс ее познания. Изучение основ квантовой физики способствует развитию научного мышления школьников: решается задача развития логического, теоретического, диалектического мышления учащихся, их творческого мышления.

Вопросы квантовой физики частично изучаются в основной школе (строение атома и элементы ядерной физики) в конце 9 класса; в средней (полной) школе вопросы квантовой физики представлены более полно и на существенно более высоком уровне и изучаются во втором полугодии 11 класса. Анализ всех программ и учебников физики для основной и средней школы показывает, что данные вопросы являются итоговыми при изучении школьного курса физики. Объем же представленной информации и методическое построение содержания в существующих сегодня учебниках существенно разнятся. Так, в учебнике для 9 класса (авторы А.В. Перышкин, Е.М. Гутник) явление фотоэффекта, закон радиоактивного распада и ряд других важнейших вопросов квантовой физики не рассматривается и, следовательно, у учащихся не формируются основополагающие квантовые представления. В учебнике же для 9 класса (авторы Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская) все эти вопросы включены в содержание. Содержание курсов физики для средней школы различается в меньшей степени и соответствует федеральному компоненту государственного образовательного стандарта. В наибольшей степени отличаются элементы теории познания (на-

учные принципы), которые еще не во всех учебниках средней школы нашли отражение.

Особенность содержания квантовой физики накладывает отпечаток на методику ее изучения. В этом разделе учащихся знакомят со своеобразием свойств и закономерностей микромира, которые противоречат многим представлениям классической физики. От школьников для его усвоения требуется не просто высокий уровень абстрактного мышления, но и диалектическое мышление. Противоречие волна — частица, дискретность — непрерывность рассматривают с позиций диалектической логики. При изучении этого раздела важно опираться на те философские знания, которые имеют учащиеся, чаще напоминать им, что формально-логическому противопоставлению (либо-либо) диалектическая логика, которой подчиняются природные явления, оперирует утверждениями «и то, и другое одновременно, ни то, ни другое одновременно».

Для облегчения усвоения вопросов квантовой физики в учебном процессе широко используются различные средства наглядности. К сожалению число демонстрационных опытов, которые можно поставить при изучении этого раздела, в средней школе очень невелико. Поэтому, кроме эксперимента, широко используются рисунки, чертежи, графики, фотографии треков, плакаты и диапозитивы. Необходимо иллюстрировать фундаментальные опыты (опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыты Франка и Герца и др.), разъяснять принцип устройства приборов, регистрирующих частицы, ускорителей, атомного реактора, атомной электростанции и т.п. С этой целью целесообразно использовать разработанные электронные пособия, которые могут служить как для демонстрации явлений и моделей, так и для организации исследовательской деятельности учащихся: ЦОР «Открытая физика» (ООО «Физикон»), ЦОР «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы» (ООО «Кирилл и Мефодий»), ЦОР «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы» (ООО «Дрофа»), ЗАО «1С»), «Электронное издание «Физика. 7—11 классы» (ООО «Физикон»), ИУМК «Физика-10». Автор А.А. Шаповалов.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.

2. *Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
3. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000.
2. *Никифоров Г.Г.* и др. Учебное оборудование кабинета физики: Пособие для учителей. М.: Дрофа, 2005.
3. *Полат Е.С.* Современные информационные технологии в образовании: Учеб. пособие. М.: Академия, 2000.
4. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования: Учеб. пособие. М.:Школа-Пресс, 1994.
5. *Смирнов А.В., Степанов С.В.* Лабораторный практикум по физике: Учеб. пособие. М.: ФОРУМ-ИНФРА, 2003.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	«Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	«Открытая физика. 2.5»	ООО «Физикон»
3	«Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы»	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
4	Физика. 7—11 классы. Электронное издание	ООО «Физикон»
5	«Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)»	ЗАО «1С»
6	Физика. 10 класс. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. ЦОР к учебнику «Физика. 10 класс»	ЗАО «1С»
Инновационный учебно-методический комплекс		
7	ИУМК «Физика-10» к учебнику физики 10 класса	ООО «Физикон»
8	ИУМК «Физика-10». Автор А.А. Шаповалов	ЗАО «Просвещение Медиа»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль проводится на занятиях (семинарских и лабораторных), анализируется выполнение студентами заданий к

семинарским занятиям и отчеты о выполнении лабораторных работ. Промежуточный контроль осуществляется на зачете, итоговый контроль — на экзамене.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Использование современной компьютерной техники и современной видеопроекторной аппаратуры, применение ЦОР являются сегодня обязательным условием для повышения эффективности лекционных, семинарских и лабораторных работ в процессе преподавания методики преподавания физики, в том числе и «Основ квантовой физики».

На лекционном занятии преподаватель демонстрирует разные по дидактическому назначению типы ЦОР и образцы их использования для решения различных дидактических задач при изучении вопросов квантовой физики. Например, при объяснения учебного материала целесообразно продемонстрировать внешний фотоэффект на цинковой пластине или линейчатые спектры испускания и поглощения, используя традиционный комплект для демонстрации спектров. На семинарских же занятиях, используя различные комплекты ЦОР, можно организовать исследовательскую деятельность обучающихся, что позволяет развивать у них когнитивную и информационную компетентности. Демонстрация возможностей изучения одного и того же явления с использованием разных методических приемов и средств обучения, в том числе, с использованием компьютерной модели («Открытая физика») может являться для студентов образцом организации групповой работы учащихся, способствующей развитию их коммуникативной компетентности. Целесообразно также продемонстрировать компьютерные тестирующие программы и программы по обучению решению задач.

На практических занятиях (семинары и лабораторные занятия) используется сочетание индивидуальной, групповой и коллективной форм работы студентов. Возможны также разные формы сочетания аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Например, при формировании у студентов профессиональной компетентности в области конструирования учебного процесса с использованием средств обучения, в том числе ЦОР, целесообразна организация групповой работы. Студенты, получив от преподавателя соответствующие задания, разрабатывают конспекты уроков во внеаудиторное время, а во время занятия представляют свои разработки и участвуют в обсуждении заданий, подготовленных и представленных другими группами студентов. При работе в группе, каждый

студент выполняет индивидуальное задание (планирование урока, подбор необходимых средства обучения, разработка проверочных и контрольных заданий и пр.), а обсуждение результатов выполнения заданий проводится коллективно.

При этом у студентов формируется не только профессиональная компетентность в области конструирования учебного процесса по разделу «Основы квантовой физики», но через собственную деятельность формируются умение организовать групповую работу учащихся, научить их представлять результаты работы, сформировать у них рефлексивные умения, коммуникативную и информационную компетентности.

Выполнение студентами лабораторных работ может быть организовано, например, в следующей форме. Студенты в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время готовятся к выполнению работы в соответствии с теми заданиями, которые предложены им в описании, а на занятии выполняют работу, объединившись в группы. Подобная организация учебного процесса позволит инициировать их самостоятельность и, одновременно, сформировать коммуникативную и информационную компетентности.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте МПГУ в разделе «Проект НФПК»

3.8. Учебный модуль «Методика формирования у учащихся астрофизических знаний»

ГОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет».

Д.А. Исеев, доцент кафедры теории и методики обучения физике, доктор педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032200 «Физика», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения физике».

Цели учебного модуля

Подготовить студентов к профессиональной деятельности по формированию у учащихся астрофизических знаний:

- развить у студентов профессиональную компетентность в области формирования у учащихся астрофизических знаний при

обучении физике, в том числе — с применением цифровых образовательных ресурсов (ЦОР);

- развить у студентов информационную компетентность, связанную с использованием информационных компьютерных технологий (ИКТ).

Задачи учебного модуля

1. Сформировать знания о содержании и средствах обучения вопросам астрофизики, в том числе программно-педагогических, знания о возможностях новых информационных технологий (НИТ) в решении проблемы формирования у учащихся астрофизических знаний.

2. Сформировать профессиональные компетентности в области использования средств обучения, в том числе средств НИТ для решения проблемы формирования у учащихся астрофизических знаний, а именно:

- планировать собственную деятельность и деятельность учащихся при изучении астрофизического материала;

- конструировать уроки разного типа, определять цели урока с позиций традиционного и компетентностного подходов, интегрировать в уроки деятельность по применению ЦОР

- отбирать и анализировать ЦОР, содержащие астрофизический материал, в соответствии с целями, задачами и типом урока.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен приобрести *ключевую, базовую и специальную профессиональные компетентности* в области обучения учащихся астрофизике, а также использования традиционных и информационных компьютерных технологий в обучении.

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- содержание и основные средства обучения вопросам астрофизики, ЦОР по астрофизике;

уметь:

- планировать и конструировать уроки разных типов с использованием ЦОР, анализировать собственную деятельность.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Наряду с традиционными целями обучения, ставится цель развить у студентов профессиональной компетентности в области

методики обучения учащихся средней (полной) школы астрофизике, развитию у студентов информационной компетентности, связанной с использованием ИКТ в процессе обучения физике.

По содержанию обучения

Наряду с традиционным содержанием обучения студенты изучают возможности ЦОР для решения различных дидактических задач обучения астрофизике; в содержание включено обучение студентов организации дифференцированного обучения учащихся (при индивидуальной и групповой работе). Инновационность содержания проявляется и в том, что студенты обучаются формированию у учащихся ключевых компетенций.

По методам обучения

Инновационность методов обучения студентов заключается в организации их исследовательской деятельности при решении методических проблем.

По формам обучения

Инновационность форм обучения проявляется в усилении их самостоятельной работы, в использовании как индивидуальной, так и групповой работы на практических занятиях.

По средствам обучения

В качестве новых средств обучения используются ЦОР при проведении демонстрационного компьютеризированного эксперимента по наблюдению астрофизических объектов и явлений, недоступных для непосредственного наблюдения. ЦОР используются при обсуждении многих вопросов, обсуждаемых на семинаре. Ряд заданий связан с анализом и подбором ЦОР, отвечающих определенным требованиям.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	—	—	—
Лабораторные занятия	—	—	—	—	—
Семинарские занятия	2	4	—	—	—
Самостоятельная работа	6	6	—	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Методика формирования у учащихся астрофизических знаний	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Урок изучения нового материала при изучении астрофизического материала	1	2	—	—
2	Урок проверки и оценки знаний учащихся по астрофизике	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Подготовка заданий к семинарским занятиям		
2	Индивидуальные творческие задания		

2.4. Коллоквиумы

№ п/п	Тема, выносимая на коллоквиум	Неделя семестра, на которой проводится коллоквиум
1	Астрофизический материал на профильном уровне курса физики средней школы	18
2	Генерализация астрофизического материала	
3	Новые информационные технологии при формировании у учащихся астрофизических знаний	

Темы рефератов

1. Структура урока изучения нового материала при традиционном и проблемном изложении.
2. Возможные варианты изучения диаграммы Герцшпрунга-Рас-села.

3. Сравнительный анализ отражения темы «Солнечная система» в ЦОР «Открытая астрономия» и других ЦОР.

4. Конспект урока изучения нового материала по теме «Эволюция звезд» для 11 класса.

5. Анализ возможности использования ЦОР по физике, географии, химии и другим дисциплинам при изучении астрофизического материала.

6. Использование ИКТ для проведения проверки знаний учащихся по теме (тема по астрофизике по выбору студента).

7. Модели Солнечной системы в различных ЦОР.

8. Использование компьютерного модельного эксперимента при изучении темы «Эволюция звезд».

9. Применение программ Microsoft Office при изучении диаграммы Герцшпрунга — Рассела.

10. Построение теста по астрофизике с помощью программы Power Point.

11. Возможности применения игровых компьютерных программ при изучении вопросов астрофизики в общеобразовательных учреждениях.

12. Применение видеороликов и фрагментов видеофильмов при изучении вопросов астрофизики в общеобразовательных учреждениях.

2.5. Практики

Педагогическая практика в школе — 7 семестр (данный модуль изучается позже).

Педагогическая практика в школе — 10 семестр.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Содержание лекционного материала

1. Вопросы астрофизики представлены как в курсе физики основной школы, так и средней (полной), причем как на базовом, так и на профильном уровне. Принципиальное отличие в представлении астрофизического материала в основной и в средней школе состоит в следующем. В большинстве учебных программ по физике для основной школы астрофизический материал представлен в несистематизированном виде — как приложение к рассмотрению соответствующих физических явлений. В учебных программах по физике для средней школы этот материал систематизируется и, согласно требованиям государственного образовательного стандарта, представляется, как правило, в виде отдельной темы (или даже раздела) учебной программы.

2. Безусловно, в рамках программ базового уровня астрофизический материал представлен менее глубоко и широко по сравнению с программами профильного уровня. Это видно из содержания соответствующих отрывков примерных программ. Для базового уровня вопросы астрофизики составляют тему в разделе «Квантовая физика и элементы астрофизики». В эту тему включены следующие вопросы: «Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной*». Всего на рассматриваемый раздел программы отводится 28 учебных часов, из которых на рассмотрение астрофизических вопросов приходится не более 8 учебных часов. Кроме того, как видно из текста, часть вопросов, включенных в тему, не относятся к числу обязательных. Еще один важный момент: примерная программа не содержит обязательных требований к демонстрациям и экспериментам по рассматриваемой теме.

3. Согласно примерной программе профильного уровня средней школы, в курс физики должен включаться раздел «Строение Вселенной», на который отводится 8 учебных часов, и который включает следующие вопросы: «Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной». Примерная программа содержит следующие минимальные требования к демонстрациям: 1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами. 2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей. 3. Фотографии галактик; предусматривает обязательные наблюдения учащимися солнечных пятен, обнаружение вращения Солнца, и наблюдение звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. При рассмотрении астрофизического материала по любой из программ наиболее целесообразно группировать вопросы вокруг следующих основных направлений: Солнце; Планеты; Звезды; галактики (порядок может быть другим).

• При рассмотрении Солнца формируются представления о наблюдаемых на Солнце явлениях, о его строении, о плазме, об источниках энергии. Здесь рассматриваются ядерные реакции, происходящие в недрах Солнца. Уделяется внимание солнечному излучению.

• При рассмотрении планет уделяется внимание химическому составу их недр, их атмосферам, климату (физическим условиям на поверхности), вопросам происхождения планет.

• У учащихся формируются представления о внутреннем строении звезд, о происходящих в них ядерных реакциях. Учащиеся должны получить представление об эволюции звезд.

• Учащиеся должны получить представление о нашей Галактике и о других галактиках как о гигантских звездных системах, о группах и скоплениях галактик, об их эволюции.

5. В силу того, что на рассмотрение вопросов астрофизики даже на профильном уровне отводится малое число учебного времени, особое значение приобретает использование информационных технологий при изучении астрофизики в старшей школе. Именно применение соответствующих ЦОР позволяет организовать самостоятельную деятельность учащихся как на уроке, так и при выполнении домашних заданий. В настоящее время существует хотя и не очень большой, но, в принципе, достаточный для организации полноценной деятельности учащихся набор ЦОР, содержащих астрофизический материал. К их числу, в первую очередь, относятся «Открытая астрономия» и «Астрономия». Библиотека электронных наглядных пособий (оба продукта созданы ООО «ФИЗИКОН»). Их практическое применение будет рассмотрено на семинарских занятиях.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 368 с.
2. *Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С.* и др. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 384 с.
3. *Каменецкий С.Е., Степанов С.В.* и др. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 304 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии: Учеб.-метод. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000.
2. *Левитан Е.П.* Дидактика астрономии: Кн. для учителя. Эдиториал УРСС, 2004.

3. *Пинский А.А., Кириллова И.Г.* и др. Методика преподавания курса «Физика и астрономия. 7—9 классы»: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2001.
4. *Полат Е.С.* Современные информационные технологии в образовании: Учеб. пособие. М.: Академия, 2000.
5. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования: Учеб. пособие. М.: Школа-Пресс, 1994.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Открытая астрономия. 2.6	ООО «Физикон»
2	Библиотека электронных наглядных пособий. Астрономия. 9—10 классы	ООО «Физикон»
3	Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы	ООО «Кирилл и Мефодий»
4	Открытая физика. 2.5	ООО «Физикон»
5	Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
6	Электронное издание «Физика. 7—11 классы»	ООО «Физикон»
7	Электронное издание по дисциплине «Физика» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль проводится на занятиях, анализируется выполнение студентами заданий к семинарским занятиям. Промежуточный контроль осуществляется на коллоквиуме, итоговый контроль — на экзамене.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе.

Рекомендуется применение мультимедийного курса «Открытая астрономия» и Библиотеки электронных наглядных пособий «Астрономия» (оба продукта разработаны ООО «Физикон»). Кроме того, могут применяться отдельные элементы из таких продуктов, как «Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7—11 классы» (ООО «Дрофа», ЗАО «1С»), Библиотека электронных наглядных пособий. «Физика. 7—11 классы» (ООО «Кирилл и Мефодий»), а также ряда мультимедийных продуктов по физике.

Студенты должны четко представлять себе, на каких занятиях цифровые образовательные ресурсы должны использоваться с

целью иллюстрирования объяснения учителя. При этом представляется целесообразным обсудить со студентами разные формы организации деятельности учащихся на уроке. Поскольку обсуждаемые вопросы не могут быть продемонстрированы в классе натурно, применение ЦОР играет особую роль.

На занятиях уделяется особое внимание рассмотрению возможностей применения ЦОР не только для автоматизации проверки достижений учащихся, но и для организации дифференцированного контроля знаний.

Например, возможно выполнения задания по ЦОР «Открытая астрономия», в ходе которого студентам предлагается проанализировать тестовые вопросы, представленные в разделе «Самопроверка».

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте МПГУ в разделе «Проект НФПК».

ЧАСТЬ II. ХИМИЯ

ГЛАВА 4. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ К ПРИМЕНЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

4.1. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов на уроках и внеурочной работе по химии»

ГОУ ВПО «Дальневосточный государственный гуманитарный университет».
С.А. Малиновская, кандидат химических наук, доцент кафедры химии;
Т.Н. Волкова, доцент кафедры химии

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300.00 «Химия» с дополнительной специальностью «Биология»; 032400.00 «Биология» с дополнительной специальностью «Химия», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессиональной компетентности учителя химии в области использования ИКТ для повышения эффективности обучения химии в школе на основе овладения содержанием модуля.

Задачи учебного модуля

- Организация деятельности студентов по освоению ЦОР по химии и методов их использования в процессе обучения.
- Развитие умений оценки ЦОР по химии с точки зрения дидактики и психолого-педагогических особенностей учащихся.

- Подготовка студентов к использованию авторских методических разработок в ходе педагогической практики.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Модуль направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетентностей будущего учителя:

- способность к аналитической оценке ЦОР по химии;
- знание возможностей и умения использовать ИКТ в обучении химии в школе;
- способность планировать и организовывать учебную деятельность учащихся на основе ЦОР;
- владение методикой проведения занятий по предмету с применением ИКТ;
- развитие мотивации у учащихся к изучению химии посредством применения ИКТ на занятиях и внеклассных мероприятиях;
- компетенции профессионального развития (стремление к профессиональному совершенствованию, способность к обучению и самообучению).

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате изучения данного модуля студент должен:

знать:

- классификацию ЦОР по химии;
- дидактические особенности использования ИКТ на уроках химии;

уметь:

- анализировать, сравнивать и оценивать ЦОР с точки зрения дидактики;
 - разрабатывать планы проведения занятий и внеклассных мероприятий по химии с использованием ЦОР;
 - использовать мультимедиа для создания интерактивных презентаций, проведения демонстраций;
 - использовать цифровые фото- и видеокамеры, сканеры, принтеры для разработки создания дидактических материалов;
- иметь представление:*
- о современных ЦОР по химии, имеющихся на CD, Интернете и др.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Ориентация целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей химии.

По содержанию обучения

Включение в содержание обучения материалов, направленных на формирование и развитие ИКТ-компетентности учителя химии.

По методам обучения

Использование групповых методов работы, частично-поискового и исследовательского методов обучения для организации самостоятельной работы студентов по выполнению творческих заданий и их защиты

По формам обучения

Наряду с традиционными формами обучения используется такая форма, как творческая мастерская.

По средствам обучения

Использование ЦОР, технической и программной базы лаборатории ЦОР и педагогического проектирования, разработанных студентами педагогических программных средств, в которых сочетаются педагогические и предметные алгоритмы деятельности учителя.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Обзор ЦОР, возможности их использования на уроках химии. Педагогическое проектирование учебного процесса с использованием ИКТ и ЦОР	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ ЦОР по химии с точки зрения педагогического проектирования учебного процесса	1	2	—	—
2	Создание учебных презентаций и их использование на уроках химии	1	2	—	—
3	Виртуальная лаборатория и дидактические возможности ее использования при обучении химии	1	2	—	—
	Создание коллекции ЦОР в качестве методической поддержки профессиональной деятельности учителя химии	1	2	—	—
	Творческая мастерская (занятие-конференция)	—	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Анализ ЦОР по химии	1
2	Создание слайдов с использованием Power Point по теме творческого задания	2
3	Создание коллекции ЦОР по теме творческого задания	3
4	Творческое задание	1
4.1	Разработать систему уроков и методику использования ЦОР по одной из следующих тем: А) Подгруппа углерода. Углерод, его свойства, применение; Б) Подгруппа углерода. Кремний, его свойства, применение; В) Оксиды. Классификация, получение, химические свойства.	
4.2	Разработать методику использования виртуальных опытов при изучении одной из следующих тем: А) Свойства неорганических кислот; Б) Свойства углерода и его соединений	

Окончание табл.

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
4.3	Разработать методику использования ЦОР для закрепления материала по теме «Основные классы неорганических соединений»	
4.4	Создать коллекцию наглядных электронных пособий по теме «Генетическая связь основных классов неорганических соединений»	
4.5	Разработать методику проведения внеклассного мероприятия с использованием ЦОР: А) Химический вечер «Необычные свойства обычных веществ»; Б) Конференция «Производство неорганических кислот. Экологические проблемы»	

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

- Информатизация общества и образования. Направления информатизации образования, основные цели.
- Цифровые образовательные ресурсы: назначение, классификация. Обзор ЦОР по химии.
- Информационные технологии обучения и педагогические технологии.
- Педагогическое проектирование учебного процесса с использованием ИКТ.
- Особенности преподавания химии с использованием ИКТ.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Габриелян О.С.* Химия. 8—11 классы: Учебники для средней школы. Изд-во Дрофа, 2007.
2. *Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суровцева Р.П.* Химия. 8—11 классы: Учебники для средней школы. Изд-во Дрофа, 2005.
3. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Учебник. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.
4. *Кузнецова Н.Е.* Педагогические технологии в предметном обучении: Учебник. СПб: Образование, 1995.
5. *Кузнецова Н.Е.* Формирование системы понятий в обучении химии: Учебник. М.: Просвещение, 1989.
6. *Полосин В.С., Проккопенко В.Г.* Практикум по методике преподавания химии: Учебник. М.: Просвещение, 1989.

7. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.

4.2. Дополнительная

1. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2003. 192 с.
2. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2000. 272 с.
3. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учебник. М.: Народное образование, 1998.
4. *Супоницкая И.И., Гоголевская Н.И.* Важнейшие классы неорганических соединений. Опорные схемы-таблицы по химии: Учебник. М.: Школа-Пресс, 1997.
5. *Уваров А.Ю.* Электронный учебник: теория и практика. М.: УРАО, 1998.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные цифровые образовательные ресурсы		
1	Биология, химия, экология. Электронное учебное издание	Изд-во «Физикон», «Дрофа», 2005
2	Химия. (8—11 классы). Виртуальная лаборатория Электронное учебное издание	Изд-во МарГТУ, 2004
3	Химия. 8—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	Изд-во «Кирилл и Мефодий», 2003
4	Подготовка к ЕГЭ по химии. Электронное учебное издание	Изд-во «Физикон», «Дрофа», 2005
5	Открытая химия. Электронное учебное издание	Изд-во «Физикон», 2005
6	Биотехнология. Электронное учебное издание	Мин-во образования РФ, 2003.
7	Органическая химия. 10—11 классы Электронное учебное издание	Изд-во МарГТУ, 2003
8	Общая химия. Электронное учебное издание	Изд-во МарГТУ, 2003

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Текущий контроль:

- проверка выполнения учебных заданий на каждом занятии;
- проверка выполнения самостоятельной работы при подготовке к занятиям.

Итоговый контроль:

- презентация разработанных учебно-методических материалов по теме творческого задания;
- компьютерное тестирование.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Все занятия в рамках изучаемого модуля проводятся с использованием компьютерных средств обучения. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном мультимедийными компьютерами, подключенными к локальной вычислительной сети, имеющими выход в Интернет. Самостоятельная работа студентов так же организуется в компьютерном классе. Для изучения материалов модуля необходимо программное обеспечение: стандартное, специализированное (редакторы по химии), ЦОР (локальные и сетевые версии).

При проведении занятий и организации самостоятельной работы целесообразно сделать акцент на групповой работе студентов исследовательского характера, поэтому заранее (до начала проведения модульного обучения) необходимо сформировать мини-группы по 4—5 человек. Методику формирования групп определяет преподаватель с учетом пожеланий студентов, однако желательно, чтобы в состав каждой группы входил организатор/ координатор, «генератор идей», 2—3 исполнителя.

Работа каждого студента оценивается по нескольким направлениям: индивидуальная работа на занятиях и самостоятельная работа (выполнение учебных заданий, посещение занятий, подготовка к занятиям, выступление на семинарах, участие в обсуждении и пр.), выполнение творческих заданий в составе группы, подготовка отчета по теме модуля. Для учета учебных достижений студентов в период проведения модульного обучения целесообразно использовать рейтинговую (накопительную) систему. Информацию о введении рейтинговой системы, требованиях, критериях и правилах начисления баллов следует довести до сведения студентов до начала обучения.

**Примерная схема накопления баллов
(рейтинг)**

Вид деятельности	Пояснения (критерии)	Количество баллов	
		Минимально допустимое	Максимальное
Индивидуальная работа			
Посещение занятий		4	6
Практические занятия	Подготовка к занятиям; выполнение учебных заданий; пятиминутное обсуждение; самостоятельная домашняя работа	4*4	6*4
Творческая мастерская	Заполнение оценочных листов; участие в обсуждении; выступление на «Творческой мастерской»	3	5
Итоговое тестирование		11	20
Работа в составе группы			
Личное участие в групповой работе (оценивается участниками группы)	Выполнение поручения по теме творческого задания; участие в подготовке фрагмента урока к «Творческой мастерской»; участие в подготовке итогового отчета и представления результатов работы группы	3	5
		3	5
		3	5
Общие результаты работы всей группы	Организация, проведение и оформление материалов фрагмента урока, представленного на «Творческой мастерской» Материалы творческого задания по теме модуля; Организация и проведение защиты творческого задания	5	10
		5	10
		5	10
<i>Итого</i>		58	100

Для получения зачета студент должен набрать не менее допустимого количества баллов по каждому виду деятельности. Для оценивания творческих заданий разработаны критерии.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте: iso.khspru.ru, вкладка «Учебные модули», предметная область «Естествознание».

4.2. Учебный спецкурс «Организация изучения органической химии в школьном курсе химии на основе цифровых образовательных ресурсов»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Н.П. Безрукова, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры современных технологий обучения;

Р.А. Льгова, методист отдела ЦОР и педагогического проектирования;

А.А. Сыромятников, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий обучения и математики

Общие положения

Спецкурс предназначен для специальности 032300.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Органическая химия — необъятная область человеческой деятельности, без которой немыслима жизнедеятельность человеческого сообщества на современном этапе. Вместе с тем количество учебных часов, отводимых на изучение органической химии в средней школе, постоянно сокращается, а специфика предмета такова, что при его изучении учащиеся сталкиваются с большим многообразием органических соединений, необходимостью запоминания большого количества химических реакций, сложных формул и особенностей отдельных соединений и их классов. Преодолеть возникающие трудности можно путем внедрения в учебный процесс инновационных технологий обучения.

Цель учебного спецкурса

Содействие развитию профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии в области использования инновационных технологий при организации изучения базовых тем школьного курса органической химии.

Задачи учебного спецкурса

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов коммуникативной компетентности через организацию работы студентов в процессе освоения содержания курс

са в микрогруппах, использования таких организационных форм как защита методических рекомендаций к урокам, учебно-методических пакетов для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся при изучении органической химии;

- развитие элементов информационной компетентности студентов, проявляющейся в самостоятельной деятельности по поиску, анализу и использованию необходимой информации из различных информационных источников, в том числе сети Интернет.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов информационной компетентности посредством использования в процессе реализации содержания курса в образовательной практике компьютерного тестирования; компьютеризированных лекций; цифровых образовательных ресурсов;

- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению органической химии в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний студентов, полученных в курсе «Теория и методика обучения химии», необходимых для решения методической задачи организации изучения базовых тем школьного курса органической химии с использованием ИКТ, модернизированного метода проектов, игровых технологий;

- формирование понятийного аппарата, связанного с использованием ИКТ в обучении органической химии;

- формирование системы знаний о роли и возможностях ЦОР при организации изучения базовых тем школьного курса органической химии;

- развитие умений оценивания дидактических качеств ЦОР на примере ЦОР по органической химии;

- формирование умений построения уроков по базовым темам органической химии с использованием ИКТ;

- развитие знаний о возможностях проектно-исследовательской технологии, игровых технологий для повышения эффективности обучения базовым темам органической химии;

- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, для организации изучения базовых тем школьного курса органической химии.

Ожидаемые результаты освоения учебного спецкурса (в логике компетентностного подхода)

Уровень ключевых компетентностей:

- сформированность элементов коммуникативной компетентности будущих учителей, проявляющейся в умении выстраивать партнерские отношения в совместной деятельности;

- сформированность элементов информационной компетентности студентов, проявляющейся в умении самостоятельного поиска, анализа и использования информации из различных источников.

Уровень базовых компетентностей:

- сформированность элементов информационной компетентности, проявляющейся в понимании роли и умении использования ИКТ для повышения эффективности обучения химии в будущей профессиональной деятельности;

- организация самообразовательной деятельности в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Уровень специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний и умений, полученных в курсе органической химии, курсе теории и методики обучения химии, необходимых для решения методических задач организации изучения органической химии на основе интеграции традиционных методов и ИКТ;

- сформированность понятийного аппарата, связанного с использованием ИКТ в обучении органической химии;

- овладение системой знаний о роли и возможностях ЦОР, проектно-исследовательской технологии, игровых технологий при организации изучения органической химии в будущей профессиональной деятельности учителя химии;

- сформированность умений оценки дидактических качеств ЦОР по органической химии;

- сформированность умений проектирования уроков по органической химии на основе интеграции традиционных методов и ИКТ.

Ожидаемые результаты освоения учебного спецкурса (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате изучения данного модуля студент должен:

знать:

- базовую терминологию курса;

- классификацию ЦОР по химии;

- критерии оценивания дидактических качеств ЦОР;

- возможности ИКТ, модернизированного метода проектов и игровых технологий в решении проблем обучения органической химии в школе;

уметь:

- оценивать дидактические качества ЦОР по органической химии;
- оценивать дидактические качества материалов для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся при изучении базовых тем органической химии;
- проектировать уроки по базовым темам органической химии с использованием ЦОР и других инновационных технологий;

владеть:

- методами организации самостоятельной работы учащихся и развития их творческих способностей с использованием ИКТ и модернизированного метода проектов в процессе изучения органической химии.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формировании целей обучения в контексте компетентностного подхода.

По содержанию обучения

Заключается во включении в содержание обучения:

- материала о возможностях ИКТ, проектно-исследовательской технологии, игровых технологий для решения основных проблем обучения органической химии в школе;
- классификации ЦОР, критериев оценки дидактических качеств ЦОР по органической химии; критериев оценки дидактических качеств материалов для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся;
- умений оценивания методических рекомендаций к урокам и УМП к проектам по органической химии с использованием уровневой системы;
- умений проектировать уроки по базовым темам органической химии с использованием ЦОР;
- умений организации проектно-исследовательской деятельности учащихся в процессе освоения базовых тем органической химии.

По методам обучения

Заключается в использовании ИКТ, игровых технологий, групповых методов обучения, метода анализа методических рекомендаций к уроку, метода анализа учебно-методических пакетов для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся, методов контроля и оценивания знаний — защиту компьютерных презентаций методических рекомендаций к урокам, компьютерного тестирования.

По формам обучения

Проявляется в применении модернизированных организационных форм обучения: компьютеризированная лекция, практические занятия с ИКТ, семинар-защита разработанного творческого задания.

По средствам обучения

Заключается в использовании интерактивной доски, видеопроектора, компьютерного класса, ЦОР как средств обучения, сети Интернет.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного спецкурса

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	14	14	2	—	—
Самостоятельная работа	16	16	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному спецкурсу

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Основы организации обучения органической химии в школьном курсе с использованием инновационных технологий	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ методических рекомендаций к урокам по органической химии, разработанных на основе ЦОР	1	2	—	—
2	Проектно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения органической химии	1	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
3	Возможности сети Интернет для организации обучения органической химии	1	2	—	—
4	Использование интерактивной доски для повышения эффективности уроков по органической химии	1	2	—	—
5	Игровые технологии в организации изучения органической химии	1	2	—	—
6	Выявление проблем при изучении конкретных тем органической химии и разработка способов их решения	1	2	—	—
7	Защита методических рекомендаций к урокам	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	14	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Анализ ЦОР, представленных на дисках, и оформление краткой аннотации в электронном виде	1
2	Анализ предложенных коллекций ЦОР и оформление краткой аннотации в электронном виде	2
3	Анализ ЦОР по органической химии, найденных в сети Интернет, и оформление краткой аннотации в электронном виде	3
4	Разработка методических рекомендаций к уроку по органической химии на основе интеграции традиционных методов и инновационных технологий	5, 6
5	Оформление презентации разработанных методических рекомендаций к уроку и подготовка к их защите	6

Темы для разработки методических рекомендаций к урокам с использованием ЦОР

1. Строение атома углерода, валентные состояния.
2. Современная теория строения органических соединений.
3. Основы номенклатуры органических соединений.
4. Изомерия и ее виды.
5. Типы химических реакций в органической химии.
6. Углеводороды, их практическое значение. Природные источники углеводородов.
7. Алканы.

8. Алкены.
9. Алкины.
10. Алкадиены.
11. Циклоалканы.
12. Ароматические углеводороды.
13. Спирты, фенолы.
14. Карбоновые кислоты.
15. Сложные эфиры. Жиры и др.

Темы для разработки учебно-методических пакетов при организации обучения органической химии с использованием проектно-исследовательской технологии

1. Знакомые и незнакомые жиры
2. Спирты — друзья и враги человечества
3. Каковы перспективы развития человечества без нефти?
4. Какую экологическую проблему могут создать СМС?
5. В каких сортах мёда содержание глюкозы наибольшее? Каково значение глюкозы для организма человека?
6. Эксперимент по определению факторов, вызывающих наиболее интенсивное разрушение витаминов
7. Способны ли микроорганизмы перерабатывать органические отходы?
8. Иприт, синильная кислота, фосген, зарин, А-232.
9. Что объединяет этот страшный ряд химических соединений? Что вам известно об этих веществах?

Примечание. На основе приведенных примеров темы для разработки учебно-методических пакетов студенты формулируют самостоятельно.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Проблемы изучения органической химии в школьном курсе и их решение посредством применения инновационных технологий.

Проектно-исследовательская технология и умения ее использовать в обучении органической химии. Игровые технологии в обучении органической химии.

ИКТ и умения их использовать в решении проблем обучения органической химии в школе. Виды уроков с использованием ЦОР.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Аранская О.С., Бурая И.В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии. 8—11 клссы: Метод. пособие. М.: Вентана-Граф, 2005. 288 с. (Библиотека учителя).

2. *Безрукова Н.П., Реди Е.В., Измestьева Н.Д.* Рекомендации по изучению отдельных тем школьного курса химии с использованием компьютерных технологий: Метод. разработка. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 40 с.
3. *Габриелян О.С., Лысова Г.Г.* Химия. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005. 362 с.
4. *Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суровцева Р.П.* Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 2003.
5. *Ким А.М.* Органическая химия: Учеб. пособие. Новосибирск, 2001. 814 с.
6. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.
7. Intel: обучение для будущего: Учеб. пособие. М.: Интернет — Университет информационных технологий, 2006. 148 с.

4.2. Дополнительная

1. *Артёмов А.И.* Основы теории органической химии. М.: ВЛАДОС, 2001. 160 с.
2. *Безрукова Н.П.* Теория практика модернизации обучения аналитической химии в педагогическом вузе. Красноярск: РИО КГРУ, 2004. 196 с.
3. *Белобородов В.Л., Зурабян С.Э.* Органическая химия: Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2003. 640 с.
4. *Березин Б.Д., Березин Д.Б.* Курс современной органической химии: Учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2001. 768 с.
5. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.
6. *Полат Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для вузов. М.: Академия, 2003. 272с.
7. *Травень В.Ф.* Органическая химия: Учебник для вузов: В 2 т. М.: Академкнига, 2005. 727 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна. 8—11 классы	ООО «Дрофа»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)	ООО «Физикон»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	Химия. 8—11 классы. Электронное издание. Виртуальная лаборатория	МарГТУ
5	Открытая Химия. 2.5	ООО «Физикон»
6	Химия. 8—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Компьютерное тестирование.
- Защита разработанных методических рекомендаций, курсовых работ по организации изучения базовых тем школьного курса органической химии с использованием инновационных технологий.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Характерной особенностью методики преподавания курса является направленность на усиление информационно-деятельностного аспекта обучения. ИКТ в организации изучения курса используются на всех стадиях обучения.

Лекция

Лекция сопровождается компьютерной презентацией.

Рассмотрение вопроса о решении проблем обучения органической химии с использованием ИКТ сопровождается демонстрацией:

- в ситуациях, связанных с вычислениями проверкой и обработкой результатов (*демонстрация фрагмента, созданного в лаборатории мультимедийных технологий КГПУ*);
- при закреплении умений: составление формул по валентности, классификация сложных веществ, распределение электронов в атомах химических элементов, составление уравнений химических реакций различных типов, составление формул изомеров (*демонстрация программы-тренажера «Конструктор молекул»*);
- для развития творческих умений учащихся. моделирования (*демонстрация фрагмента ЭИ «Открытая химия. 2.6»*);
- для проведения лабораторных экспериментов, требующих недоступных для школы приборов или токсичных веществ, чрезвычайно длительного (и наоборот — мгновенного) времени (*демонстрация видефрагмента лабораторного опыта*).

При рассмотрении вопроса о видах уроков с использованием ЦОР в качестве примера приводятся методические рекомендации к некоторым видам уроков с использованием ЦОР:

- к уроку решения задач с последующей компьютерной проверкой по теме: «Классы органических соединений» (*демонстрация фрагмента электронного издания «Химия. 8—11 класс. Виртуальная лаборатория»*);

- уроку — исследованию «Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагирующих веществ» (*демонстрация фрагмента ЭИ «Открытая химия. 2.6»*);

- уроку — компьютерной лабораторной работе «Получение этилена и его свойства» (*демонстрация фрагмента Электронное издание «Химия. 8—11 класс. Виртуальная лаборатория»*)

Практические занятия

Анализ предложенных методических рекомендаций, а также учебно-методических пакетов (УМП) для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся проводится в соответствии с критериями, разработанными совместно со студентами. Оценка по конкретному показателю критерия проводится с использованием уровневой системы.

На практически занятиях используются методы и приемы развития критического мышления. Так, например, **ПОПС**-формула:

Позиция — *я считаю, что...*

Обоснование — *потому что...*

Пример — *например...*

Следствие — *поэтому...*

Используются групповые методы работы, например, разработка в мини-группах этапов уроков по органической химии с использованием ИКТ, игровых технологий.

Ряд практических заданий связан с работой в офисных программах (Word; Power Point; Excel); предусмотрена поисково-познавательная деятельность в сети Интернет.

В рамках самостоятельной внеаудиторной работы студенты анализируют ЦОР, разрабатывают методические рекомендации к уроку, по органической химии, с использованием инновационных технологий.

Семинар

Защита разработанных методических рекомендаций по организации изучения базовых тем школьного курса органической химии с использованием инновационных технологий проводится в рамках семинарского занятия.

Цель защиты — всесторонний анализ разработанных рекомендаций с тем, чтобы разработчик по окончании курса смог мак-

симально улучшить свою разработку. Оценивание методических рекомендаций проводится согласно критериям, разработанным с использованием трехуровневой системы.

Организацию защиты проводится с использованием методики «черно-белого оппонирования», при этом задача «черного» оппонента заключается в выявлении слабых сторон защищаемых методических рекомендаций, задача «белого» оппонента — выявление сильных сторон. Предлагаемая тактика оппонирования способствует, с одной стороны, формированию умений находить положительные стороны в любом выступлении, давать позитивную оценку, а с другой — умений конструктивно критиковать отрицательные моменты защищаемых методических рекомендаций. В ходе защиты участники развивают умения излагать информацию перед аудиторией, отвечать на вопросы, доказывать свою точку зрения.

Как показывает практика, целесообразно, чтобы авторы каждого проекта защищали свою работу перед всей группой.

Зачет по спецкурсу выставляется на основе результатов защиты и компьютерного тестирования.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://nfpk.kspu.ru> КГПУ им В.П. Астафьева в разделе «Модули и курсы», образовательная область «Естествознание».

4.3. Учебный модуль

«Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании химии»

ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет».

М.Ж. Симонова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии и методики преподавания химии

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050101.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессиональной компетентности учителя химии в области применения ИКТ в процессе обучения химии в школе на основе овладения содержанием модуля.

Задачи учебного модуля

- Формирование базовых знаний о современных ИКТ, необходимых для рациональной организации учебного процесса по химии, в условиях ИКТ-насыщенной среды.

- Организация активной учебно-познавательной деятельности студентов, направленной на использование современных средств ИКТ для сопровождения учебного процесса по химии.

- Развитие умений студентов использовать современные ИКТ для проведения учебных занятий с учетом новых возможностей ЦОР по химии.

- Инициирование самообразования студентов в освоении ИКТ в процессе изучения дисциплины «Теория и методика обучения химии».

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Освоение модуля будет способствовать развитию: *ключевой профессиональной компетентности* студентов, проявляющейся:

- в умениях получать информацию, необходимую для решения поставленной задачи из различных источников: литературные источники, Интернет, общение с коллегами и т.д.;

- в умениях работать в команде (группе);
- в способностях выдвигать и обосновывать идеи по решению поставленных задач;

- в способности к рефлексии и самооценке собственной деятельности;

базовой профессиональной компетентности, проявляющейся:

- в умениях планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся в обновленной информационно-образовательной среде;

специальной профессиональной компетентности, проявляющейся:

- в умениях отбирать эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики химии и возможностей ЦОР;

- в способности диагностировать уровень освоения содержания учебного материала учащимся в условиях применения средств ИКТ и на основе этого планировать и осуществлять деятельность по предмету;

- в умениях активизировать учебно-познавательную деятельность школьников, используя современные ИКТ при проведении учебных занятий по химии с учетом специфики изучаемого материала;

- в умениях осваивать новые средства ИКТ для организации процесса обучения химии;

- в овладении начальными умениями проектирования уроков химии с использованием ИКТ;

- в готовности будущих учителей химии к разработке различных видов заданий для учащихся, решаемых средствами ИКТ.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО, подхода)

В результате изучения данного модуля студент должен:

знать:

- базовые понятия курса: информатизация образования, информационно-коммуникационные технологии обучения; программное обеспечение, его классификация, дидактические задачи, решаемые посредством использования ИКТ;

- преимущества использования средств ИКТ в учебном процессе по химии.

уметь:

- применять свои знания в области использования ИКТ;
- на различных этапах уроков и других формах организации учебных занятий;

- при составлении заданий для самостоятельной работы учащихся как репродуктивного, так и творческого характера;

- при конструировании учебных занятий по химии;
- при организации проведения различных видов химического эксперимента;

- при выборе и проведении различных форм контроля знаний и умений учащихся;

владеть:

- приемами и методами формирования положительной мотивации учащихся посредством использования ИКТ при изучении отдельных разделов химии;

- методами активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе использования ИКТ в обучении химии;

- методами развития творческих способностей учащихся с применением ИКТ в обучении химии.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формулировке целей в рамках компетентностного подхода; определении иерархии целей в виде профессиональных задач разного уровня, составляющих профессиональную компетентность будущего учителя химии; в смещении акцента в профессиональных задачах учителя химии, решаемых с применением ИКТ, с демонстрационно-иллюстративных на функции организации самостоятельной учебной деятельности учащихся.

По содержанию обучения

Заключается в использовании системного подхода к изучению возможностей ИКТ для решения новых дидактических задач в обучении химии и достигается за счет отбора содержания модуля на основании принципа целостности, связи с другими учебными дисциплинами и другими модулями в условиях ИКТ-насыщенной образовательной среды.

По методам обучения

Состоит в использовании методов, включающих каждого студента в активную познавательную деятельность по овладению содержанием модуля (дискуссии, постановка проблемных вопросов, моделирование деятельности ученика, проектирование деятельности учителя) с использованием возможностей ЦОР. Организация учебного процесса при изучении данного модуля основывается на принципах эклективности и индивидуализации обучения, которые предполагают возможность разработки студентами индивидуальных образовательных траекторий обучения, в которых они могут самостоятельно выбрать уровень освоения содержания.

По формам обучения

Выражена в сочетании индивидуальных, парных и групповых форм работы студентов, во включении в структуру традиционных форм (лекции, практические занятия) элементов дискуссий, проблемных ситуаций, имитационных игр и др.

По средствам обучения

Проявляется в использовании ЦОР, в том числе новых, разработанных в рамках проекта ИСО, ПО и технического оснащения Лаборатории цифровых образовательных ресурсов и педагогического проектирования, в использовании новых средств педагогического проектирования.

Рабочая программа**1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля**

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю**2.1. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Общие основы ИКТ в преподавании химии в школе	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ электронных учебных изданий, используемых в обучении химии в школе	1	2	—	—
2	Моделирование деятельности учителя химии на основе модели действия ученика по изучению возможностей ЦОР	1	2	—	—
3	Способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников на занятиях по химии с использованием адекватного комплекса средств ИКТ	1	2	—	—
4	Методика проведения различных типов уроков химии с использованием ИКТ	1	2	—	—
5	Возможности средств ИКТ для сопровождения учебного процесса по химии	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—

Кроме лекции №1 данного модуля, требуется повторение содержания лекционного материала курса «Теория и методика обучения химии».

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы заданий для самостоятельной работы	Номера тем практических занятий, к которым выдается задание
1	Провести анализ литературы по проблеме «ИКТ в обучении химии». Подготовить 3—4 тестовых задания для взаимопроверки основных понятий	1

Окончание табл.

№ п/п	Темы заданий для самостоятельной работы	Номера тем практических занятий, к которым выдается задание
2	Провести сравнительный анализ предложенных ЦОР, используемых на уроках химии	1
3	Разработать схему действий ученика по освоению ЦОР по химии. Разработать задания для самостоятельной работы учащихся, направленные на использование ЦОР при изучении темы «Строение вещества». Предложить 2—3 приема активизации учебно-познавательной деятельности школьников при изучении теории строения органических соединений с использованием ИКТ	2
4	Заполнить сравнительную таблицу «Способы активизации УПД школьников при обучении химии»	3
5	Подготовить разработки создания проблемных ситуаций на уроке по конкретной теме с использованием ЦОР. Подготовить к защите «ученический» проект к уроку «Физические и химические явления. Способы очистки веществ»	3
6	Подготовить разработку урока с использованием ЦОР в ИКС ООО «Кирилл и Мефодий»	4—5

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Цели и задачи использования ИКТ в химическом образовании с учетом специфики предмета «Химия». Типология цифровых образовательных ресурсов (ЦОР, ИИСС, ИУМК). Образовательный потенциал распределенных информационно-образовательных ресурсов сети Интернет и их использование для реализации задач химического образования.

Формы представления учебного материала по химии. ЦОР для обучения химии в школе: электронные учебники, виртуальные лаборатории, энциклопедии, их преимущества по сравнению с другими средствами обучения. Дидактические возможности использования ЦОР на уроках и во внеурочной работе по химии.

Возможности ИИСС в реализации системы контроля, оценки, мониторинга учебных достижений учащихся по химии. Тренировочные электронные системы.

Средства сопровождения учебного процесса по химии: дидактические возможности информационных компьютерных сред (ИКС).

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.
2. *Дашниц Н.Л.* Подготовка педагогических кадров к комплексному использованию информационных и коммуникационных технологий: Метод. рекомендации. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2005. 72 с.
3. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.
4. Информатизация общего среднего образования: Науч.-метод. пособие / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
5. Концепция информатизации образования // Информатика и образование, 1998.
6. *Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 1999. 96 с.
7. *Пак М.С.* Дидактика химии. СПб.: Образование, 2003. 246 с.
8. *Полат Е.С., Бухоркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 272с.
9. *Роберт И.В.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Учеб.-метод. пособие для пед. вузов. М.: 2006. 374 с.
10. Учебники химии для 8—11 классов, рекомендованные Министерством образования и науки Российской Федерации. Различные авторские линии (Иванова Р.Г., Габриелян О.С. и др., Еремин В.В. и др., Кузнецова Н.Е. и др. и т.д.).

4.2. Дополнительная

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий. М.: МГГА, 1996. 191 с.
2. *Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании. М.: Педагогика, 1994. 230 с.
3. *Ахмедова Т.И., Жильцова О.А., Ковалевская Н.Б., Кривцова А.В.* Опыт внедрения методов компьютерной поддержки учебного

- процесса // Химия: методика преподавания в школе. М.: Школьная Пресса, 2002. № 4. С. 74—80.
4. Баранова Ю.Ю., Перевалова Е.А., Тюрина Е.А., Чадин А.А. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе // Информатика и образование, 2000. № 8. С. 43—47.
 5. Боровская Е.В. Многоуровневый педагогический мониторинг // Информатика и образование, 2000. № 8. С.18—21.
 6. Левкин А.Н. Компьютерные технологии в обучении химии. Автореф. дисс. канд. пед. наук. СПб., РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. 22 с.
 7. Лукьянова Е.М. Оптимизация распределения времени обучения в школе // Информатика и образование, 2000. № 8. С. 51—53.
 8. Майоров А.Н. Тесты и их виды. Тесты достижений // Школьные технологии, 1998. № 4. С.176—189.
 9. Матрос Д.Ш. Электронная модель школьного учебника // Информатика и образование, 2000. № 8. С. 40—42.
 10. Пак М.С. Толетова М.К. Тестирование в управлении качеством химического образования. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. 113 с.
 11. Пак М.С., Некрасова Г.В. Тренажер по дидактике химии: Практикум. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. 224 с.
 12. Пушкарев А.Э. и др. Интернет учителю: Химия. Челябинск: Взгляд, 2006. 32 с. (Электронные издания образовательного назначения).
 13. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.
 14. Шафрин Ю.А. Информационные технологии. М.: Лаборатория базовых знаний, 1998. 700 с.
 15. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. М.: Педагогическое общество России, 1999. 320 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Химия. 8—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ)	ООО «Физикон»
3	Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория. Электронное издание (2 CD в комплекте)	МарГТУ

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
4	Открытая Химия. 2.6	ООО «Физикон»
5	Химия. 8—9 классы. Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна	ООО «Дрофа»
6	Химия. 10—11 классы. ИУМК Коллекция цифровых образовательных ресурсов к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна	ЗАО «1С»
7	Химия. 8—9 классы. Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу Р.Г. Ивановой	ЗАО «Просвещение-Медиа»
8	Электронное издание «Инструментальные компьютерные среды (ИКС) и методики их использования для студентов педвузов и учителей в системе среднего (полного) общего образования с поддержкой элементов проектировочной деятельности»	ООО «Кирилл и Мефодий»
9	Электронное издание «Инструментальные компьютерные среды. 5—9 классы». (ИКС)	ООО «Физикон»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Для контроля за усвоением содержания модуля используются:

- тестовые задания для итогового контроля;
- защита индивидуальных и групповых проектных заданий по содержанию модуля, направленных на использование ЦОР в обучении химии для проверки уровня сформированности профессиональных компетенций;
- защита портфолио.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Практические занятия

Практические занятия предполагают активную самостоятельную работу студентов, организуемую как в индивидуальной, так и групповой форме.

На занятиях практикума студенты осваивают структуру, содержание, дидактические и технические возможности современных ЦОР по химии; изучают возможности использования средств ИКТ на различных этапах урока, для активизации учебно-познавательной деятельности учащихся при обучении химии (организации лабораторных работ, различных видов моделирования, проектной деятельности, использования дидактических игр и т.п.).

На занятиях практикума используются ролевые игры, моделирование деятельности учащихся, изучаются возможности ИКС в со-

проведении учебного процесса по химии. Использование данных методов и средств обучения стимулирует студентов осваивать и активно использовать современные ИКТ при анализе, оценке и решении конкретных профессиональных задач и практических педагогических ситуаций, создает условия для развития аналитических умений, умений обосновывать принятие решения, аргументировано защищать свою позицию.

В процессе обучения по модулю используется система контроля учебной деятельности студентов.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://www.csru.ru/nfprk>.

ГЛАВА 5. ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ И СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ БАЗОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ И ЗАКОНОВ

5.1. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении строения атома»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Н.П. Безрукова, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры современных технологий обучения;

О.В. Кулакова, программист отдела ЦОР и педагогического проектирования

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Атомно-молекулярное учение является одним из основ химии как науки. Как следствие, тема «Строение атома» является основополагающей и сквозной в школьном курсе химии. В контексте общих проблем обучения химии в школе среди проблем, связан-

ных с изучением этой важнейшей темы, можно назвать: временной цейтнот, высокая степень абстрактности материала, которая не соответствует реальному уровню обученности и интеллектуальной подготовленности учащихся 8 класса, сложности подбора средств наглядности, которые бы соответствовали современным представлениям о строении атома и другие. В качестве решения указанных проблем предлагается внедрение ИКТ в классно-урочную систему с целью повышению уровня индивидуализации обучения, повышения мотивации к изучению химии.

Цель учебного модуля

Содействие становлению профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии в области использования ИКТ в организации изучения базовых теорий химии на примере темы «Строение атома».

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов коммуникативной компетентности посредством организации работы студентов в процессе освоения модуля в виде микрогрупп, использования в числе измерительных материалов такого метода как защита презентаций методических рекомендаций, разработанных студентами и др.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов информационной компетентности посредством использования в процессе реализации содержания модуля компьютерного тестирования, компьютеризированной лекции;
- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний и умений студентов, полученных в курсе общей и неорганической химии, необходимых для решения методической задачи организации изучения темы «Строение атома» на основе ИКТ;

- формирование системы знаний о роли и возможностях ЦОР при организации изучения темы в будущей профессиональной деятельности учителя химии;

- развитие умений оценки дидактических качеств ЦОР на примере содержания темы;

- формирование умений построения уроков по изучению строения атома на основе ЦОР;
- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, для организации изучения темы.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

Уровень ключевых компетентностей:

- сформированность элементов коммуникативной компетентности, проявляющейся в умении выстраивать партнерские отношения в совместной деятельности.

Уровень базовых компетентностей:

- сформированность элементов информационной компетентности, проявляющейся в понимании роли и умении использования ИКТ для повышения эффективности обучения химии в будущей профессиональной деятельности;
- организация самообразовательной деятельности в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Уровень специальных компетентностей:

- сформированность знаний и умений, полученных в курсе общей и неорганической химии, необходимых для решения методической задачи организации изучения темы «Строение атома» на основе ИКТ;
- овладение системой знаний о роли и возможностях ЦОР при организации изучения темы в будущей профессиональной деятельности учителя химии;
- сформированность умений оценки дидактических качеств ЦОР по химии;
- сформированность умений построения уроков по изучению строения атома на основе ЦОР.

**Результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения данного модуля студент должен:
знать:

- классификацию ЦОР по химии;
 - критерии оценки дидактических качеств ЦОР;
 - возможности ИКТ в решении проблем обучения химии в школе;
- уметь:*

- оценивать дидактические качества ЦОР по теме «Строение атома»;
- проектировать уроки по изучению темы на основе ЦОР;

владеть:

- теоретическим материалом темы, в том числе понятийным аппаратом («атом», «молекула», «элемент», «ядро», «ядерная реакция», «электрон», «электронное облако», «средство к электрону», «энергия ионизации» и др.).

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формировании целей обучения в контексте компетентностного подхода.

По содержанию обучения

Заключается в формировании содержания обучения на основе интеграции традиционного обучения и ИКТ, что проявляется в освоении новых способов деятельности в области обучения химии.

По методам обучения

Заключается в использовании в качестве методов контроля и оценивания — защиту компьютерных презентаций методических рекомендаций к урокам, компьютерное тестирование.

По формам обучения

Проявляется в применении модернизированных организационных форм обучения: компьютеризированной лекции, лабораторных занятий по методике обучения химии с использованием ИКТ, модернизированного семинара — защиты методических рекомендаций к уроку.

По средствам обучения

Закключается в использовании компьютерной техники, сети Интернет, ЦОР в образовательном процессе.

Рабочая программа

**1. Требования к обязательному объему учебных часов
на изучение учебного модуля**

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю		
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	4	4	2	—	—
Самостоятельная работа	6	6	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Организация изучения современной модели строения атома в школьном курсе химии на основе ЦОР	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Основы построения урока по теме «Строение атома» с использованием ЦОР	1	2	—	—
2	Защита разработанных методических рекомендаций к уроку	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Разработка методических рекомендаций к уроку на основе интеграции традиционных методов и инновационных технологий по одной из следующих тем: <ul style="list-style-type: none"> История развития представлений о строении атома, 8 класс История развития представлений о строении атома, 11 класс Состав ядра. Изотопы. Химический элемент, 8 класс Состояние электронов в атоме, 8 класс Состав ядра. Изотопы. Химический элемент, 11 класс Состояние электронов в атоме, 11 класс 	1
2	Оформление презентации методических рекомендаций к уроку и подготовка к защите	3

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Квантово-механическая модель атома как основа химической науки и проблемы ее изучения в школьном курсе химии.

Возможности ИКТ в решении проблем организации изучения строения атома и умения их применять.

Характеристика дидактических качеств ЦОР по теме «Строение атома».

4. Литература

4.1. Основная

1. *Ахметов Н.С.* Общая и органическая химия: Учебник для вузов. Изд. 3-е. М: Высшая школа, 1998. 743 с.
2. *Безрукова Н.П., Реди Е.В., Измestьева Н.Д.* Рекомендации по изучению отдельных тем школьного курса химии с использованием компьютерных технологий: Метод. разработка. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 40 с.
3. *Габриелян О.С.* Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004. 208 с.
4. *Габриелян О.С., Лысова Г.Г.* Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005. 362 с.
5. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.

4.2. Дополнительная

1. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна. 8—11 классы. (Разработка проекта ИСО)	ООО «ДРОФА»
2	«Химия» для 8—9 классов. Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу Р.Г. Ивановой (Разработка проекта ИСО)	ЗАО «Просвещение-МЕДИА»
3	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ)	ООО «Физикон»
4	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно-научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
5	Электронное издание «Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория»	МарГТУ
6	Открытая Химия. 2.5	ООО «Физикон»
7	Библиотека электронных наглядных пособий «Химия. 8—11 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
8	ИИСС «Строение ядра. Химический элемент. Состояние электронов в атоме»	Лаборатория мультимедийных технологий КГПУ им. В.П. Астафьева

6. *Формы текущего, промежуточного и итогового контроля*

- Компьютерное тестирование;
- Защита разработанных методических рекомендации к организации изучения разделов темы.

7. *Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе*

Характерной особенностью методики преподавания модуля является направленность на усиление информационно-деятельностного аспекта обучения.

На основе разработанных учебно-методических ИКТ-материалов в организации изучения модуля целесообразно использовать на всех стадиях обучения: при изложении материала на лекции, при организации практических занятий, в рамках самостоятельной работы, а также для реализации контроля сформированности знаний, умений, элементов профессионально-педагогической компетентности.

Лекция

Читается с использованием видеопроектора и компьютерной презентации в режиме полилога «лектор-студенческая аудитория».

Практические занятия

На занятиях используется метод компьютерного тестирования (входной контроль) а также метод анализа методических рекомендаций. Для его реализации используется авторский ИИСС «Строение ядра. Химический элемент. Состояние электронов в атоме»; раздаточный материал, включающий разноуровневые задания. Перед студентами ставится задача — с одной стороны, оценить состояние ученика, работающего на уроке, а с другой — целесообразность использования ИКТ на уроке.

Семинар

На семинаре проводится защита разработанных методических рекомендаций по организации изучения строения атома с использованием ИКТ. Цель защиты — всесторонний анализ разработанных рекомендаций с тем, чтобы разработчик по окончании курса смог максимально улучшить свою разработку. Оценивание методических рекомендаций проводится согласно критериям, разработанным с использованием уровневой системы.

С целью развития критического мышления целесообразно во время защиты назначать «черного» и «белого» оппонентов. В ходе защиты участники развивают умения излагать информацию перед аудиторией, отвечать на вопросы, доказывать свою точку зрения.

Зачет по спецкурсу выставляется на основе результатов защиты и компьютерного тестирования.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте КГПУ им В.П. Астафьева: <http://nfpk.kspu.ru> в разделе «Модули и курсы», образовательная область «Естествознание».

5.2. Учебный модуль «Использование цифровых образовательных ресурсов в преподавании основных понятий и теорий химии в профильной школе»

ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет».

Л.М. Шибеева, кандидат педагогических наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии;

Н.П. Ильина, сотрудник кафедры неорганической и аналитической химии

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 020101 «Химия», квалификация «Химик», с дополнительной специальностью «Преподаватель». Дисциплина: «Методика преподавания химии».

Цели учебного модуля

Содействие становлению профессиональной компетентности химика-преподавателя в области использования ИКТ в обучении химии в профильной школе на основе овладения содержанием модуля.

Задачи учебного модуля

- Формирование базовых понятий модуля.
- Формирование умений анализа ЦОР как нового средства обучения в профильной школе.
- Формирование умений разработки приемов индивидуальной, групповой работы учащихся с ЦОР, ИУМК и Единой национальной коллекцией.
- Формирование умений проектирования урока на основе интеграции традиционных и инновационных методов обучения.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- формирование предметной развивающей среды, предусматривающей активное использование ИКТ в обучении химии в профильной школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- самостоятельное освоение новых ЦОР по всем разделам химии;
- определение дидактической целесообразности использования ЦОР, ИУМК и ресурсов Единой национальной коллекции при организации изучения конкретной теме по химии в профильной школе.

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате освоения содержания модуля студент должен:

знать:

- возможности использования ИКТ в обучении химии в профильной школе;
- классификацию ЦОР по химии;
- методы и критерии оценки дидактической эффективности ЦОР и целесообразности их использования в обучении химии в профильной школе;
- методы и методические приемы использования ЦОР в обучении и принципы их интеграции с традиционными средствами обучения химии в профильной школе;

уметь:

- анализировать дидактические качества ЦОР по химии;
 - органично встраивать фрагменты ЦОР в учебный процесс на стадии актуализации знаний, изучении нового материала, для реализации тренинга, контроля и самоконтроля учащихся;
 - использовать мультимедиа и программные средства при разработке интерактивных компьютерных презентаций, тестов;
 - использовать цифровые фото и видеокамеры, сканеры, цифровые программы обработки аудио- и видеофайлов для разработки учебно-методических материалов;
 - проектировать уроки по химии с использованием ЦОР;
- владеть:*
- техникой установки и удаления приложений и ЦОР;
 - навыками пользователя офисных программ, необходимых для подготовки цифровых материалов дидактических средств обучения.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Заключается в ориентации целей обучения на развитие профессиональной компетентности химика-преподавателя в области использования ИКТ в обучении химии в профильной школе.

По содержанию обучения

Заключается в формировании содержания обучения на основе интеграции традиционного обучения и ИКТ, что проявляется в освоении новых способов деятельности в области обучения химии.

По методам обучения

Заключается в активном включении студентов в процесс выполнения творческих проектов; в использовании метода компьютерного тестирования.

По формам обучения

С формальной точки зрения формы обучения остаются традиционными: лекции и семинары, но важно отметить, что методы и приемы обучения в рамках традиционных форм обладают инновационным характером: использование ИКТ, интерактивный, деятельностный характер обучения, использование проектирования обуславливают технологичность всего модуля. Используется также электронный мониторинг сформированности знаний, умений, навыков, компетентностей.

По средствам обучения

Достигается за счет использования ЦОР, компьютерной техники.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля/курса по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом (таблица).

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Организация изучения химии на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Изучение и анализ дидактических возможностей ЦОР и ИУМК по разделам «Строение вещества», «Классификация неорганических и органических веществ»	1	2	—	—
2	Проектирование и разработка индивидуального проекта урока по выбранной теме из разделов: «Строение вещества», «Классификация неорганических и органических веществ» с использованием ЦОР, в том числе ресурсов Единой национальной коллекции ЦОР	1	6	—	—
3	Моделирование самостоятельной работы учащихся по освоению виртуального лабораторного практикума по химии	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—
<i>Итоговое занятие</i>					
	Защита индивидуального проекта — конспекта урока. Компьютерное тестирование по методике изучения строения вещества, классификации неорганических и органических веществ на основе ЦОР		2		

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Проектирование и разработка индивидуального проекта урока по выбранной теме из разделов: «Строение вещества», «Классификация неорганических и органических веществ» с использованием ЦОР, в том числе ресурсов Единой национальной коллекции. <i>Темы для разработки проекта урока</i> 1. Основные сведения о строении атома 2. Понятие о химической связи и ее видах 3. Понятие о кристаллических решетках 4. Строение неорганических веществ 5. Важнейшие классы неорганических веществ 6. Периодический закон 7. Структура ПСХЭ Д.И. Менделеева	1

Окончание табл.

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
	8. Металлы 9. Неметаллы 10. Агрегатные состояния неорганических веществ 11. Теория строения органических соединений 12. Строение атома углерода 13. Изомерия ее виды 14. Природные источники углеводородов 15. Алканы и другие	

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Проблемы изучения строения вещества в школьном курсе химии.

Цифровые образовательные ресурсы как современные средства обучения. Их роль и место на уроке. Методические и дидактические особенности проектирования урока по теории строения вещества с применением ЦОР.

Обзор содержания и компонентного состава ЦОР по химии.

Рекомендации по организации работы с локальными, региональными, федеральными и международными серверами, базами и порталами Интернет, в частности с Единой коллекцией цифровых образовательных ресурсов.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Учебник для вузов. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999.
2. *Прокопенко В.В., Полосин В.С.* Практикум по методике преподавания химии: Учебник для вузов. М.: Просвещение, 1986.
3. *Чернилевский Д.К.* Технология обучения в высшей школе: Учебник для вузов. М.: Педагогика, 1999.
4. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для вузов. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.

4.2. Дополнительная

1. *Ахметов Н.С.* Общая и органическая химия: Учебник для вузов. М: Высшая школа, 1998.
2. *Габриелян О.С.* Настольная книга учителя. Химия. 10 класс: Методическое пособие. М.: Дрофа, 2004.
3. *Габриелян О.С.* Настольная книга учителя. Химия. 11 класс: Метод. пособие. Ч. 1. М.: Дрофа, 2003.
4. *Габриелян О.С.* Настольная книга учителя. Химия. 11 класс: Метод. пособие. Ч. 2. М.: Дрофа, 2003.

5. *Габриелян О.С.* Настольная книга учителя. Химия. 8 класс: Метод. пособие. М.: Дрофа, 2002.
6. *Габриелян О.С.* Настольная книга учителя. Химия. 9 класс: Метод. пособие. М.: Дрофа, 2002.
7. *Габриелян О.С.* Химия. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005.
8. *Габриелян О.С.* Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005.
9. *Габриелян О.С.* Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004.
10. *Габриелян О.С.* Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005.
11. *Горковенко М.Ю.* Поурочные разработки по химии: Метод. пособие. М.: ВАКО, 1986.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Химия. 8—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ)	ООО «Физикон»
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория. Электронное издание	МарГТУ
5	Открытая Химия. 2.5	ООО «Физикон»
6	Химия. 8—11 классы. ИУМК. О.С. Габриелян	ООО «Дрофа»
7	ИИСС: Биохимия	ООО «Физикон»
8	ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦОР	http://school-collection.edu.ru/catalog/ru

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Предусмотрен текущий контроль за выполнением работы по проекту и итоговые вопросы по каждому практическому занятию.

По окончании обучения предусмотрено итоговое компьютерное тестирование и защита индивидуального проекта урока по выбранной теме.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекция

Читается с использованием видеопроектора, сопровождается демонстрацией ЦОР, учебно-методических комплексов и ресурсов Единой национальной коллекции ЦОР.

Практические занятия

Практические занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийными компьютерами, подключенными к локальной сети и имеющими выход в Интернет.

Освоение материала модуля осуществляется с опорой на самостоятельную деятельность студентов в различных режимах: преподаватель — группа, преподаватель — компьютер-группа, студент — компьютер, студент — группа, студент — преподаватель. Преподаватель выполняет роль консультанта-организатора, направляющего и стимулирующего познавательную деятельность студентов.

На стадии контроля используется компьютерное тестирование, а также защита проекта урока.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://nfpk.kspu.ru> в разделе «Модули и курсы», образовательная область «Естествознание».

5.3. Учебный модуль

«Основы проектирования урока по химии с использованием цифровых образовательных ресурсов при изучении базовых химических законов и теорий: учения о периодичности, теории электролитической диссоциации, учения о скорости химической реакции и химическом равновесии, теории химической связи»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Н.П. Безрукова, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры современных технологий обучения;
А.В. Кузьмин, аспирант кафедры информационных технологий обучения и математики

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии посредством формирования умений использования ИКТ в организации изучения базовых химических теорий.

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов информационной компетентности, проявляющейся в умениях эффективного поиска, анализа и автоматизированной обработки информации из различных источников, в том числе сети Интернет; в умениях представления результата в виде компьютерной презентации;

- развитие коммуникативной компетентности, проявляющейся в умении работать в мини-группах, умениях представлять групповую работу и квалифицированно оценивать ее.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов инновационной компетентности, проявляющейся в умении использовать в будущей профессиональной деятельности ИКТ с целью повышения эффективности обучения химии;

- развитие элементов информационной компетентности, проявляющейся в умении поиска, анализа и отбора ЦОР по химии;

- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний и умений, полученных в курсах общей и неорганической химии, теории и методики обучения химии, необходимых для решения методических задач организации изучения базовых химических теорий на основе интеграции традиционных методов обучения и ИКТ;

- формирование системы знаний о значении и возможностях ЦОР при организации изучения базовых химических теорий;

- развитие умений оценки дидактических качеств ЦОР на примере ЦОР по базовым химическим теориям;

- формирование умений построения уроков по базовым химическим теориям с использованием ЦОР;

- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, для организации изучения базовых химических теорий.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля

(в логике компетентностного подхода)

Уровень ключевых компетентностей:

- сформированность умений эффективного поиска, анализа и автоматизированной обработки информации из различных источ-

ников, в том числе сети Интернет; представления результата в виде компьютерной презентации,

- сформированность умений работать в мини-группах, представлять групповую работу.

Уровень базовых компетентностей:

- сформированность умений использовать в будущей профессиональной деятельности ИКТ с целью повышения эффективности обучения;

- сформированность умений поиска, анализа и отбора ЦОР по химии;

- сформированность умений самостоятельной работы по освоению инновационных подходов к обучению химии в школе.

Уровень специальных компетентностей:

- сформированность умений оценки дидактических качеств ЦОР по базовым химическим теориям, построения уроков по базовым химическим теориям с использованием ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения модуля

(в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате освоения материала модуля студент должен:

знать:

- способы наиболее эффективного использования ИКТ в организации изучения базовых химических теорий и законов учащимися;

уметь:

- применять указанные способы при проектировании уроков по базовым химическим теориям и законам;

- оценивать дидактические качества ЦОР по базовым химическим теориям и законам с учетом специфики химии как науки;

- проектировать самостоятельную внеурочную деятельность учащихся по изучению базовых химических теорий и законов на основе ИКТ.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формировании целей обучения в контексте компетентностного подхода.

По содержанию обучения

Заключается в формировании содержания обучения на основе интеграции традиционного обучения и ИКТ.

По методам обучения

Заключается в использовании метода проектирования; использовании в качестве методов контроля и оценивания компьютерное тестирование, защиту портфолио; использовании в качестве ме-

тодов организации работы студентов — работу в мини-группах, защиту группового портфолио.

По формам обучения

Проявляется в применении модернизированных организационных форм обучения: компьютеризированной лекции, компьютеризированных практических занятий по методике обучения химии.

По средствам обучения

Заключается в использовании ЦОР, в том числе из сети Интернет, видеопроектора, интерактивной доски в процессе обучения.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	4	4	2	—	—
Практические занятия	8	8	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Инновационные педагогические технологии как важнейший фактор модернизации обучения химии	2	—	—
2	ИКТ в решении проблем обучения химии	2	—	—
<i>Всего</i>		4	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ дидактических качеств ЦОР по базовым химическим теориям и законам	2	2	—	—
2	Проектирование различных этапов урока по базовым химическим теориям и законам на основе ЦОР и методов проблемного обучения	1	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
3	Возможности интерактивной доски при организации изучения базовых химических теорий и законов	—	2	—	—
4	Защита портфолио	—	2	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Тема задания для самостоятельной работы	Номера тем практических занятий, к которым выдается задание
1	Актуализация знаний по базовым химическим теориям и закономерностям и методикам организации их изучения в школе в рамках традиционного обучения на основе перечня литературы к модулю	1
2	Анализ ЦОР по выбранной теме и подготовка индивидуального отчета по проведенному анализу	2
3	Разработка этапов урока по выбранной теме и разноуровневых заданий к ее изучению	3
4	Разработка фрагментов собственных ЦОР для интерактивной доски по выбранной теме, включение их в проект урока. Подготовка к защите портфолио	4

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Проблемы обучения химии и возможности инновационных технологий в их решении. Понятие «цифровой образовательный ресурс». Виды цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Классификация ЦОР.

ИКТ и дидактические принципы обучения с применением ИКТ.

Возможности ЦОР для решения проблем, связанных с организацией изучения базовых химических теорий. Критерии оценки дидактических качеств ЦОР и умения их применять при выборе ЦОР по базовым химическим теориям. Подходы к проектированию уроков по базовым химическим теориям с использованием ИКТ.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Ахметов Н.С.* Общая и органическая химия: Учебник для вузов. Изд. 3-е. М: Высшая школа, 1998. 743 с.
2. *Безрукова Н.П., Реди Е.В., Измestьева Н.Д.* Рекомендации по изучению отдельных тем школьного курса химии с использо-

ванием компьютерных технологий: Метод. разработка. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 40 с.

3. *Габриелян О.С.* Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005. 362 с.
4. *Габриелян О.С.* Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. Изд. 10-е, перераб. М.: Дрофа, 2005. 266 с.
5. *Габриелян О.С.* Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004. 208 с.
6. *Гузев Л.С.* и др. Химия: 8 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 1995. 304 с.
7. *Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С.* Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Астрель, 2005. 174 с.
8. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
9. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.

4.2. Дополнительная

1. *Безрукова Н.П.* Теория и практика модернизации обучения аналитической химии в педагогическом вузе. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 196 с.
2. *Заиков Г.Е., Крицман В.А.* Химическая кинетика. Становление и развитие. М.: Знание, 1980.
3. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.
4. *Зимон А.Д.* Занимательная физическая химия. М.: Изд-во «ВЛАДОС», 1998.
5. Книга для чтения по неорганической химии: Кн. для учащихся: В 2 ч. М.: Просвещение, 1993.
6. *Леенсон И.А.* Занимательная химия. М.: РОСМЭН, 1999.
7. *Леенсон И.А.* Почему и как идут химические реакции. М.: МИРОС, 1995.
8. *Овчинников К.В., Семенов И.Н., Богданов Р.В.* От атома к молекуле. Л.: Химия, 1973.
9. Педагогические технологии: Учеб. пособие для студ. пед. специальностей / Под ред. В.С. Кукушкина. Ростов н/Д: Изд. центр «Март», 2002. 380 с.
10. *Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.* Книга по химии для домашнего чтения. М.: Химия, 1995.
11. *Титова И.М.* Обучение химии. Психолого-методический подход. СПб.: КАРО, 2002. 204 с.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Библиотека электронных наглядных пособий «Химия. 8—11 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к ЕГЭ	ООО «Физикон»
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественнонаучному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	«Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория». Электронное издание	МарГТУ
5	Открытая Химия. 2.6	ООО «Физикон»
6	Система организации и поддержки образовательного процесса. (Разработка проекта ИСО)	ЗАО «1С»
7	Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна. 8—11 классы (Разработка проекта ИСО)	ООО «ДРОФА»
8	Набор ЦОР к учебнику «Химия» для 8—9 классов Р.Г. Ивановой. (Разработка проекта ИСО)	ЗАО «Просвещение-Медиа»
9	Видеофрагмент урока по теме «Кислоты» на основе ИИСС	Отдел ЦОР и педпроектирования КГПУ им. В.П. Астафьева

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Входное и выходное компьютерное тестирование.
- Защита группового портфолио. При защите группового портфолио четко прослеживается вклад каждого участника мини-группы в разработку материалов, а также общий уровень группы. Целесообразно проводить защиту в присутствии всех студентов, важно чтобы каждый студент выразил своё отношение к защищаемой работе.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

На лекциях целесообразно использовать презентации для компьютерного сопровождения, в которых указываются ключевые моменты.

При обсуждении классификации ЦОР демонстрируются примеры ЦОР всех типов (элементарные, базовые, ИИСС) — используются диски с наборами ЦОР, а также ИИСС.

Обсуждая подходы к проектированию уроков по химии на основе ЦОР целесообразно использовать компьютерную презентацию с методическими рекомендациями к уроку по теме «Состав ядра

атома. Изотопы. Химический элемент» и/или видеотреугольник урока по химии на основе ИИСС.

Обсуждение критериев оценки дидактических качеств ЦОР целесообразно проводить на примере конкретного ЦОР (ИИСС) по выбору лектора.

Практические занятия

На практических занятиях используются метод компьютерного тестирования (входной контроль), методы групповой работы. Студенты на практических занятиях работают в мини-группах по три человека.

На начальном этапе после представления студентам методик анализа и отбора ЦОР с помощью «Системы организации поддержки учебно-образовательного процесса», методик работы с ИИСС, актуализации умений, связанных с поиском информации в сети Интернет, в каждой мини-группе назначаются «специалисты», причем профиль специальностей определяется темой практического занятия. Так, например, на первом занятии каждая мини-группа состоит из следующих специалистов: «специалист по ЦОР сети Интернет», «специалист по наборам ЦОР к учебникам», «специалист по ИИСС, представленным на дисках». Задачей каждого специалиста является отбор ЦОР по выбранной теме. Во внеаудиторное время студенты проводят анализ отобранных ЦОР. На следующем занятии каждый член мини-группы отвечает за разработку определенного этапа урока (ориентировочно-мотивационного, операционно-исполнительского, рефлексивно-оценочного) и т.д. Результаты работы каждого студента становятся компонентами портфолио мини-группы.

Основными компонентами портфолио являются следующие.

1. Отчет о проведенном анализе ЦОР из различных источников по выбранной теме.

2. Разработанные этапы урока по выбранной теме и разноуровневые задания к нему.

3. Собственные ЦОР по выбранной теме, которые целесообразно применять с интерактивной доской.

Все компоненты портфолио должны быть оформлены в виде компьютерных презентаций и связаны друг с другом.

Для итогового контроля используется защита группового портфолио, которая проводится с использованием компьютерных презентаций, видеопроектора и интерактивной доски. Защита портфолио является хорошим способом развития критического мышления, умений защищать свою точку зрения в дискуссии, умений акцептировать позитивные замечания, развитие толерантности, соответствующих ключевому уровню профессионально-педагогической компетентности учителя.

При оценивании качества портфолио целесообразно использовать приведенную ниже табл. 1, содержание которой формируется в процессе обсуждения со студентами.

Таблица 1

Критерии оценивания	Параметры критерия	Оценка группы	Оценка преподавателя
Целеполагание	Грамотность формулирования целей	1 2 3	1 2 3
Содержательная полнота	Наличие структурных компонентов, предусмотренных при освоении модуля	2 4 6	2 4 6
Качество оформления портфолио (технический аспект)	Грамотный вывод текстовой информации	1 2 3	1 2 3
	Использование графической информации, содержательно связанной с излагаемым материалом	0 1 2 3	0 1 2 3
	Отсутствие информационных шумов	1 2 3	1 2 3
Качество презентации (выступление студента)	Структурирование презентации портфолио с помощью гиперссылок	0 1 2	0 1 2
	Логичность изложения материала	3 6 9	3 6 9
	Обоснованность выводов	3 6 9	3 6 9
	Уровень владения материалом, отражаемый в ответах на вопросы аудитории	3 6 9	3 6 9
<i>Итого</i> (среднее арифметическое значение между оценкой группы и оценкой преподавателя)			

Итоговая оценка портфолио

• 41—46 баллов — содержимое портфолио соответствует отметке «отлично».

• 36—40 баллов — содержимое портфолио соответствует отметке «хорошо».

• 31—32 баллов — необходима существенная доработка отдельных разделов содержимого портфолио

• Менее 31 балла — необходима доработка содержимого всего портфолио.

Таким образом, в процессе освоения модуля формируются умения использовать портфолио как инновационного метода оценивания деятельности учащегося.

Для входного и выходного контроля студентов используется метод компьютерного тестирования.

Зачет по модулю выставляется на основе баллов, полученных на защите и результатов итогового компьютерного тестирования.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://nfrk.kspu.ru> КГПУ им В.П. Астафьева в разделе «Модули и курсы».

ГЛАВА 6. ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ ЭЛЕМЕНТОВ

6.1. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении неметаллов»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Н.П. Безрукова, доктор педагогических наук, профессор кафедры современных технологий обучения;

Т.К. Тимиргалиева, старший преподаватель кафедры ИТОиМ

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии в области использования инновационных технологий в организации изучения химии неметаллов.

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов коммуникативной компетентности посредством организации работы студентов в процессе освоения модуля в виде микрогрупп, использования в числе измерительных материалов такой формы как защита презентаций методических рекомендаций, разработанных студентами и др.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов инновационной компетентности посредством формирования у студентов умений использования в будущей профессиональной деятельности таких инновационных образовательных технологий как информационно-коммуникационные и модернизированный метод проектов;

- развитие элементов информационной компетентности посредством использования в процессе реализации содержания модуля в образовательной практике компьютерного тестирования, компьютеризированной лекции;

- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний и умений студентов, полученных в курсе общей и неорганической химии, необходимых для решения методических задач организации изучения химии неметаллов на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий;

- формирование системы знаний о значении и возможностях ЦОР при организации изучения химии неметаллов в будущей профессиональной деятельности учителя химии;

- развитие умений оценки дидактических качеств ЦОР;

- формирование умений построения уроков по химии неметаллов с использованием ЦОР;

- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, для организации изучения химии неметаллов.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Уровень базовых компетентностей:

- задача организации эффективного взаимодействия с субъектами дидактико-воспитательного пространства школы: коллегами, учащимися, их родителями (элементы коммуникативной компетентности);

- задача развитие элементов собственной информационной компетентности, проявляющейся в понимании роли и умении использования информационно-коммуникационных технологий для повышения эффективности обучения химии в будущей профессиональной деятельности;

- задача организации собственной самообразовательной деятельности в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Уровень специальных компетентностей:

- задача актуализации и систематизации знаний и умений, полученных в курсе общей и неорганической химии, необходимых

для решения методических задач организации изучения химии неметаллов на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий;

- овладение системой знаний о роли и возможностях ЦОР при организации изучения химии неметаллов в будущей профессиональной деятельности учителя химии;
- задача оценки дидактических качеств ЦОР;
- задача построения уроков по изучению химии неметаллов с использованием ЦОР;
- задача организации внеурочной деятельности учащихся по освоению химии неметаллов посредством использования модернизированного метода проектов.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного, действующего для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)

В результате освоения материала модуля студент должен *знать*:

- способы наиболее эффективного использования информационно-коммуникационных технологий и модернизированного метода проектов в организации изучения химии неметаллов учащимися;

уметь:

- применять указанные способы при проектировании организационных форм обучения;
- оценивать дидактические качества ЦОР по химии неметаллов с учетом специфики химии как науки;
- проектировать уроки по изучению химии неметаллов с использованием ЦОР;
- организовывать внеурочную деятельность учащихся по освоению химии неметаллов посредством использования модернизированного метода проектов.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формировании целей обучения в контексте компетентностного подхода.

По содержанию обучения

Заключается во включении в содержание обучения материала о возможностях ИКТ, модернизированного метода проектов для повышения качества изучения химии неметаллов учащимися,

критериев оценки дидактических качеств ЦОР; умений проектировать уроки и организовывать внеурочную деятельность по химии неметаллов с использованием ИКТ и модернизированного метода проектов.

По методам обучения

Заключается в использовании в качестве методов контроля и оценивания — защиту компьютерных презентаций методических рекомендаций к урокам, компьютерное тестирование.

По формам обучения

Проявляется в применении модернизированных организационных форм обучения: компьютеризированной лекции, практических занятий с использованием ИКТ.

По средствам обучения

Заключается в использовании компьютерной техники, сети Интернет, ЦОР в образовательном процессе.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	4	4	2	—	—
Самостоятельная работа	6	6	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Организация изучения химии неметаллов на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Проектирование урока и внеурочной деятельности учащихся по теме, связанной с химией неметаллов, с использованием ИКТ и модернизированного метода проектов	1	2	—	—
2	Защита разработанных методических рекомендаций	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	4	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п/	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Разработка методических рекомендаций по одной из следующих тем. 1. Организация изучения химии кислорода с использованием ЦОР 2. Организация изучения химии серы с использованием ЦОР 3. Организация изучения химии азота с использованием ЦОР 4. Организация изучения кислородных соединений азота с использованием ЦОР 5. Организация изучения темы «Фосфор и его соединения» с использованием ЦОР 6. Организация изучения темы «Аммиак. Соли аммония» с использованием ЦОР 7. Организация изучения темы «Кремний и его соединения» с использованием ЦОР 8. Организация изучения темы «Химия азота» с использованием модернизированного метода проектов 9. Организация изучения темы «Кремний и его соединения» с использованием модернизированного метода проектов 10. Организация изучения темы «Фосфор и его соединения» с использованием модернизированного метода проектов и др.	1
2	Оформление разработки в виде компьютерной презентации, подготовка к защите	3
3	Подготовка к итоговому компьютерному тестированию	3

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Проблемы изучения химии неметаллов в школьном курсе химии и их решение посредством инновационных технологий.

Особенности проектирования урока по химии неметаллов с применением ЦОР.

Использование модернизированного метода при организации изучения химии неметаллов.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Ахметов Н.С.* Общая и органическая химия: Учебник для вузов. Изд. 3-е. М.: Высшая школа, 1998. 743 с.
2. *Габриелян О.С.* Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004. 208 с.
3. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.

4.2. Дополнительная

1. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	«Химия. 8—11 классы». Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к ЕГЭ	ООО «Физикон»
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	«Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория». Электронное издание	МарГТУ
5	Открытая Химия. 2.6	ООО «Физикон»
6	Система организации и поддержки образовательного процесса. (Разработка проекта ИСО)	ЗАО «1С»
7	Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна для 8—11 классов. (Разработка проекта ИСО)	ООО «ДРОФА»
8	Набор ЦОР к учебнику «Химия» для 8—9 классов Р.Г. Ивановой. (Разработка проекта ИСО)	ЗАО «Просвещение-Медиа»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Компьютерное тестирование.
- Защита разработанных методических рекомендаций к организации изучения разделов темы.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

На основе разработанных учебно-методических ИКТ-материалов в организации изучения модуля целесообразно использовать на всех стадиях обучения: при изложении материала на лекции, при организации практических занятий, в рамках самостоятельной работы, а также для реализации самоконтроля и контроля сформированности знаний, умений, элементов профессионально-педагогической компетентности.

Лекция

Читается в режиме полилога «лектор — студенческая аудитория» и сопровождается компьютерной презентацией с примерами методических рекомендаций к уроку по химии неметаллов на основе ЦОР, а также организации проектно-исследовательской деятельности в рамках элективного курса.

Практические занятия

На начальном этапе обучения по модулю предусмотрен входной контроль — компьютерное тестирование. В зависимости от выбранной темы для разработки методических рекомендаций студенты работают с конкретным компьютерным тестом.

Далее студенты работают в индивидуальном режиме «студент-компьютер», преподаватель выступает на занятиях в роли консультанта.

Семинары

Оценка деятельности студента реализуется посредством использования метода защиты разработанных методических рекомендаций в рамках семинара.

Перед защитой каждой из презентаций целесообразно назначать (либо выбрать вместе с группой) «черного» и «белого» оппонентов, причем задача первого оппонента — выявление недостатков, второго — выявление достоинств. С целью развития прогностической компетентности (составляющая ключевых компетентностей) следует акцентировать внимание студентов на прогнозирование результата обучения в соответствии с защищаемыми методическими рекомендациями. Оценивание методических рекомендаций проводится преподавателем и студентами, согласно критериям, разработанным с использованием уровневой системы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте: <http://nfpk.kspu.ru> КГПУ им В.П. Астафьева в разделе «Модули и курсы», образовательная область «Естествознание».

6.2. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий при обучении химии в общеобразовательной школе. Тема: “Элементы подгруппы азота”»

ГОУ ВПО «Калужский государственный педагогический им. К.Э. Циолковского».
А.К. Ахлебинин, кандидат химических наук, профессор кафедры химии;
Л.Г. Лазыкина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050101.65 «Химия, квалификация “Учитель химии”», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии в области использования ИКТ с целью успешного обучения, воспитания и развития учащихся в процессе освоения предмета «Химия», а также подготовки их к жизни в информационном обществе.

Задачи учебного модуля

- Формирование понятийного аппарата, связанного с информатизацией образования.
- Формирование знаний основных дидактических задач обучения химии, решаемых с помощью ИКТ.
- Развитие умений использования ИКТ на разных этапах образовательного процесса в сочетании с традиционными формами обучения: для реализации принципа наглядности; для активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии; для контроля, оценки и мониторинга учебной деятельности учащихся.
- Развитие умений применять ИКТ для осуществления работы учащихся по самостоятельному поиску химической информации с использованием компьютерных баз данных, ресурсов сети Интернет в процессе выполнения исследовательских работ творческого характера.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате освоения модуля студент должен:

знать:

- цели и задачи использования ИКТ в обучении химии;
- основные понятия и определения, связанные с информатизацией образования;
- возможности ИКТ в активизации познавательной деятельности учащихся;
- возможности ИКТ в формировании теоретических знаний и предметных (экспериментальных и вычислительных) умений учащихся;

уметь:

- анализировать ЦОР по химии и выбирать необходимые в соответствии с целями, содержанием, техническими условиями;
- разрабатывать методику изучения конкретной темы предмета с использованием ЦОР в соответствии с целями, содержанием, техническими условиями;
- сочетать компьютерный эксперимент с реальным химическим и другими средствами обучения химии;
- организовывать самостоятельную работу учащихся в процессе обучения химии с использованием ЦОР и информационных ресурсов сети Интернет;

владеть:

- техникой работы с электронными изданиями и ЦОР;
- методикой применения ИКТ в процессе обучения химии;
- способами уровневой дифференциации и индивидуализации обучения химии;
- способами формирования индивидуальных образовательных траекторий на основе ЦОР;

иметь представление:

- о новых и перспективных разработках ЦОР и электронных изданий.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

В контексте основной инновационной цели педагогического образования — заложить у будущего специалиста основы профессиональной компетентности, достаточные для успешной профессиональной деятельности «сегодня», саморазвития и самосовершенствования как личности и как профессионала в последующем,

инновационность цели и задач комплекта УММ состоит в том, что в ходе совместной деятельности студентов с преподавателем работы у них формируются основы ИКТ-компетентности как важнейшей составляющей профессионально-педагогической компетентности в целом. Именно профессиональная компетентность в области ИКТ позволит будущим учителям химии успешно вести свою педагогическую деятельность сегодня, а также создаст условия для саморазвития и самосовершенствования как личности и как профессионала.

По содержанию обучения

Содержание обучения инновационно по следующим показателям:

- ИКТ находятся в стадии постоянного развития и обновления, поэтому методика их использования — явление динамичное, и педагогу необходимо владеть не только базовыми методическими основами, но и нюансами;
- ИКТ и ЦОР — перспективное, до конца не изученное направление прикладной информатики, которое носит междисциплинарный характер;
- новизна УММ в содержательном аспекте предполагает тесную взаимосвязь предметных (химических) и надпредметных (информационных) знаний;
- новизна содержания в том, что оно включает не только методические знания, но и предполагает развитие гибких умений и навыков, а также дает опыт переноса изученного в новые ситуации;
- методика использования ИКТ и ЦОР дает стимул к самостоятельному изучению новых методических приемов и способов деятельности.

По методам обучения

Наиболее инновационными в современных условиях являются наглядные и практические методы. Использование ЦОР подразумевает широкое применение наглядности и расширяет возможности наглядных методов обучения в целом не только при традиционных демонстрациях, но и при: демонстрации объектов недоступных наблюдению (модели микромира и т. д.), выполнении интерактивных заданий, работе с гипертекстом, решении задач, самостоятельной работе.

Инновационный характер приобретает практические методы обучения. Инновационность выражается в том, что на практике в условиях использования компьютеров, в реальном действии, в работе студенты могут грамотно и в максимально короткий срок решать профессиональные и образовательные задачи. К практическим методам можно отнести проблемный метод, частично-поисковый или эвристический и исследовательский.

Основное назначение проблемного метода — раскрытие в изучаемом учебном материале различных проблем и показ способов их решения. В ходе подготовки сценариев уроков и их фрагментов студент учится формулировать гипотезы и показывать способы их проверки. Деятельность студентов заключается не только в восприятии, осмыслении и запоминании готовых научных выводов, но и в прослеживании за логикой доказательств, за движением мыслей преподавателя.

Основное назначение частично-поискового или эвристический метода — постепенная подготовка обучаемых к самостоятельной постановке и решению проблем. Метод подразумевает подведение обучаемых к постановке проблемы, показ, как необходимо находить доказательства, делать выводы из приведенных фактов, построить план проверки фактов и т.д.

В ходе выполнения курсовых и в дальнейшем выпускных работ широкое применение находит исследовательский метод. В ходе их выполнения должно обеспечиваться овладение студентами методами научного познания, развития и формирования у них основ творческой деятельности.

По формам обучения

Наряду с традиционными лекционными и практическими занятиями инновационными формами обучения с помощью УММ становятся:

- лабораторные работы с использованием электронных средств обучения;
- исследование возможностей мультимедийных продуктов и ресурсов;
- проведение уроков в период педагогической практики с использованием электронных средств обучения;
- написание рефератов и докладов с использованием ИКТ;
- участие студентов в разработке мультимедийных ЭИ и ЦОР;
- индивидуальные исследования, написание научных статей, курсовых и выпускных работ.

По средствам обучения

Незаменимым инновационным средством при введении УММ является мультимедийный компьютер с соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением, который, на наш взгляд, является уникальным, универсальным, интерактивным средством обучения, которое в недалекой перспективе вытеснит и заменит (или интегрирует) все традиционные технические средства обучения.

Инновационными средствами обучения остаются ИКТ обучения, которые основываются на использовании возможностей компьютерной техники и телекоммуникационных сетей.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	6	6	2	—	—
Практические занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Типология и функциональные особенности электронных изданий и ресурсов для обучения химии в системе общего образования	2	—	—
2	Основные компоненты электронного учебника по химии и методика их использования в условиях классно-урочной системы	2	—	—
3	Методика использования ЦОР и ИКТ при организации новых форм и видов учебной деятельности	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.2. Лабораторные занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Знакомство с содержанием и функциональными особенностями электронных изданий для обучения химии	1	2	—	—
2	Методика работы с электронным учебником по химии	2	2	—	—
3	Новые формы и виды учебной деятельности с использованием ЭИ и ЦОР	3	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Виды и особенности самостоятельной работы	Номера тем лекций	Неделя, на которой выдается задание
1	Анализ дидактических возможностей ЭИ и ЦОР по теме «Элементы подгруппы азота»	1	1
2	Разработка индивидуальных планов уроков (или их фрагментов) с использованием компонентов проанализированных ЭИ и ЦОР и электронного учебника «Химия для всех XXI: 9 класс» по теме «Элементы подгруппы азота»	2	3
3	Подготовка нестандартных уроков с использованием ЭИ и ЦОР	3	5

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Состояние проблемы информатизации преподавания химии в системе общего образования. Классификация электронных изданий и ресурсов. Возможные результаты от внедрения ЭИ в образовательный процесс.

Основные компоненты электронного учебника по химии и методика их использования в условиях классно-урочной системы.

Методика использования ЦОР и ИКТ при организации новых форм и видов учебной деятельности. Использование ЭИ при подготовке к учебным занятиям. Особенности применения ЭИ при изучении нового материала, закрепления знаний, умений и навыков. Методика использования ЭИ для мониторинга и контроля знаний

Применение ЭИ при организации творческой деятельности учащихся.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.
2. *Чернобельская Г.М.* Основы методики обучения химии: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1987. 256 с.
3. ЭВМ помогает химии: Пер. с англ. / Под ред. Г. Вернена, М. Шанона. Л.: Химия, 1990. Великобритания, 1986. 384 с.

4.2. Дополнительная

1. *Ахлебинин А.К.* Структура, содержание и функциональные особенности электронного учебника // Новые информационные технологии в образовании: Доклады и выступления участников шестой научно-практической конференции «Использование

- программных продуктов фирмы “1С” в учебных заведениях» (31 января — 1 февраля 2006 г.). М.: 1С, 2006. С. 376—381.
2. *Ахлебинин А.К.* Электронный учебник: его функциональные особенности // Открытая школа. 2006. № 2. С. 72—74.
 3. *Ахлебинин А.К., Белинский П.А., Карпов В.А., Лазыкина Л.Г., Ларионова В.М., Савиткин Н.И.* Реализация научно-методических идей К.Э. Циолковского при разработке структуры и содержания системы интерактивных средств обучения химии // Сборник научных работ лауреатов областных премий и стипендий. Выпуск 1. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2005. С. 221—227.
 4. *Ахлебинин А.К., Лазыкина Л.Г., Лихачев В.Н., Нифантьев Э.Е.* Демонстрационный эксперимент по химии на мультимедийном компьютере // Химия в школе. 1999. № 5. С. 56—60.
 5. *Ахлебинин А.К., Нифантьев Э.Е.* Какие компьютерные программы нужны учителю химии? // Педагогическая информатика. 1997. № 1. С. 63—70.
 6. *Ахлебинин А.К., Нифантьев Э.Е.* Концепция электронного учебника по химии // Проблемы и перспективы развития химического образования: Тезисы и доклады II Всероссийской научно-практической конференции (26—30 сентября 2006 г.). Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2006. С. 151—156.
 7. *Ахлебинин А.К., Нифантьев Э.Е.* Структура современной компьютерной обучающей программы по химии // Наука и школа. 1998. № 2. С. 33—37.
 8. *Ахлебинин А.К., Туча Е.А., Кракосевич А.С., Нифантьев Э.Е.* Интерактивные обучающие тестовые задания по химии. 8 класс: Учеб. пособие для средних учебных заведений. Калуга: Золотая аллея, 1997. 84 с.
 9. *Ахлебинин А.К., Туча Е.А., Нифантьев Э.Е.* Формулирование обучающих тестовых заданий по химии для школьных компьютерных программ // Педагогическая информатика. 1998. № 2. С. 8—21.
 10. *Машбиц Е.И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
 11. *Назарова Т.С., Полат Е.С.* Средства обучения: технология создания и использования. М.: Изд-во УРАО, 1998. 204 с.
 12. *Нифантьев Э.Е., Ахлебинин А.К., Лихачёв В.Н.* Компьютерные модели в обучении химии // Информатика и образование. 2002. № 7. С. 77—85.
 13. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 272 с.

14. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994. 205 с.
15. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
16. *Христочевский С.А.* Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии // Информатика и образование. 2000. № 2. С. 70—77.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ). Коллектив авторов	ООО «Физикон»
2	Химия. 8—11 классы. Библиотека электронных наглядных пособий. Коллектив авторов	ООО «Кирилл и Мефодий»
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	Электронное издание «Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория» Коллектив авторов	МарГТУ
5	Открытая Химия 2.5. Коллектив авторов	ООО «Физикон»
6	Химия для всех XXI: Решение задач. Самоучитель	Межвузовская лаборатория интенсивных методов обучения — SPLINT
7	ИИСС Электронный учебник по химии (8—11 классы) (Химия для всех XXI: 9 класс)	Межвузовская лаборатория интенсивных методов обучения — SPLINT
8	1С: Школа. Химия. 8 класс. Коллектив авторов	ЗАО «1С»
9	Химия. 8 класс	Изд-во «Просвещение»
10	Уроки химии. 8—9 классы	ООО «Кирилл и Мефодий»
11	Химия базовый курс МарГТУ. Коллектив авторов	МарГТУ
12	1С: Репетитор. Химия	ЗАО «1С»
13	Химия для всех XXI: Химические опыты со взрывами и без	Межвузовская лаборатория интенсивных методов обучения — SPLINT

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Письменный и устный отчет о выполненных заданиях.
- Обсуждение разработанных планов уроков и их фрагментов.
- Компьютерное тестирование.

- Зачет или третий вопрос в экзаменационных билетах.
- Защита курсовых работ.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

Лекции сопровождаются демонстрациями ЭИ и ЦОР с помощью мультимедийного компьютера и проектора. Следует демонстрировать именно фрагменты оригинальных продуктов, а не презентации, сделанные на их основе.

Практические занятия

Лабораторные работы проводятся в дисплейном классе. Все ЭИ и ЦОР должны быть предварительно инсталлированы на сервере и доступны в многопользовательском режиме работы. Следует отметить, что подавляющее число ЭИ предназначены для индивидуальной работы. Поэтому необходимо заранее, с помощью системного администратора, установить необходимые ЭИ и ЦОР с использованием виртуальных CD (CD-образов).

Частные рекомендации по проведению занятий приведены в каждой лабораторной работе.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://nfpk.kspu.kaluga.ru> в разделе «Список модулей и курсов».

6.3. Учебный модуль «Цифровые образовательные ресурсы в изучении химии металлов»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Н.П. Безрукова, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры современных технологий обучения;

Р.А. Льгова, методист Отдела ЦОР и педагогического проектирования;

Т.К. Тимиргалиева, старший преподаватель кафедры информационных технологий обучения и математики

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300.00 «Химия с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения химии».

В контексте проблем, связанных с обучением химии в российской школе на данном этапе, владение инновационными технологиями — это важнейшая составляющая профессионально-педагогической компетентности учителя химии. Учитывая значение металлов в жизнеобеспечении человеческого сообщества, знания и умения выпускников общеобразовательных учреждений в области химии металлов являются одной из весомых основ их химической компетентности.

Цель учебного модуля

Содействие становлению профессионально-педагогической компетентности будущего учителя химии в области использования инновационных технологий и методов в организации изучения химии металлов.

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню ключевых компетентностей:

- развитие элементов коммуникативной компетентности посредством использования групповых методов организации работы студентов в процессе освоения содержания модуля, использования такого метода оценивания и контроля как защита портфолио;
- развитие элементов информационной компетентности студентов, проявляющейся в самостоятельной деятельности по поиску и анализу необходимой информации из различных информационных источников, в том числе интернет-ресурсов.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню базовых компетентностей:

- развитие элементов инновационной компетентности, проявляющейся в умении использовать в будущей профессиональной деятельности инновационных образовательных технологий и методов: ИКТ, методов графического «свертывания» информации, методов проблемного обучения;
- развитие элементов информационной компетентности, проявляющейся в умении поиска, анализа и отбора ЦОР по химии;
- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню специальных компетентностей:

- актуализация и систематизация знаний студентов, полученных в курсах общей и неорганической химии, необходимых для решения методических задач организации изучения химии металлов

на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий и методов;

- формирование системы знаний о значении и возможностях ЦОР при организации изучения химии металлов;
- развитие умений оценки дидактических качеств ЦОР на примере химии металлов;
- формирование умений разработки логико-смысловых моделей (ЛСМ) «Фишбоун» в организации изучения химии металлов;
- формирование умений построения уроков по химии металлов с использованием ЦОР и ЛМС «Фишбоун»;
- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющихся на рынке программного продукта, для организации изучения химии металлов.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Уровень ключевых компетентностей:

- сформированность элементов коммуникативной компетентности студентов, проявляющейся в умении сотрудничать в процессе освоения содержания модуля;
- сформированность элементов информационной компетентности студентов, проявляющейся в умении самостоятельного поиска, анализа и использования информации из различных источников.

Уровень базовых компетентностей:

- сформированность элементов информационной компетентности, проявляющейся в понимании роли и умении использования информационно-коммуникационных технологий для повышения эффективности обучения химии в будущей профессиональной деятельности;
- организация самообразовательной деятельности в освоении инновационных подходов к обучению химии в школе.

Уровень специальных компетентностей:

- актуализация понятий «металл», «металлическая кристаллическая решетка», «атомная кристаллическая решетка», «восстановитель» и др. Актуализация знаний о распространении и роли металлов в природе, их физических и химических свойствах, областях использования.
- сформированность знаний и умений по теме, полученных в курсе общей и неорганической химии, курсе теории и методики обучения химии, необходимых для решения методических задач организации изучения химии металлов на основе интеграции традиционного обучения и ИКТ;

- сформированность знаний о роли и возможностях ЦОР при организации изучения химии металлов;
- сформированность умений оценки дидактических качеств ЦОР по химии металлов;
- сформированность умений построения ЛСМ, «Фишбоун» на материале, связанном с химией металлов;
- сформированность умений проектирования уроков химии металлов на основе интеграции традиционного обучения, ИКТ, методов графического «свертывания» информации.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения данного модуля студент должен *знать*:

- классификацию ЦОР по химии;
- критерии оценки дидактических качеств ЦОР;
- способы наиболее эффективного использования ИКТ и методов графического «свертывания» информации в организации изучения химии металлов;

уметь:

- применять ИКТ и методы графического «свертывания» информации при проектировании уроков по химии металлов;
- оценивать дидактические качества ЦОР по химии металлов с учетом специфики химии как науки;
- проектировать уроки по изучению химии металлов с использованием ЦОР, методов графического «свертывания» информации.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется в формировании целей обучения в контексте компетентностного подхода.

По содержанию обучения

Заключается во включении в содержание модуля материала о возможностях ИКТ и логико-смысловых моделей (ЛСМ) в организации изучения химии металлов, классификации и дидактических качествах ЦОР по химии металлов.

Содержание обучения формируется на основе интеграции традиционного обучения и инновационных технологий, что проявляется в освоении новых способов деятельности в области обучения химии.

По методам обучения

Заключается в использовании в качестве методов контроля и оценивания — защиту портфолио, компьютерного тестирования;

использования таких методов графического представления информации как логико-смысловые схемы, «Фишбоун», групповых методов обучения, ИКТ.

По формам обучения

Проявляется в применении модернизированных организационных форм обучения: практические занятия с использованием ИКТ, семинар-защита портфолио.

По средствам обучения

Заключается в использовании компьютерного класса, видеопроектора, интерактивной доски, сети Интернет, ЦОР в образовательном процессе.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Проектирование урока химии с использованием ЦОР и методов графического «свертывания» информации	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.2. Практические занятия, семинары

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Логико-смысловые модели в изучении химии металлов	1	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
2	Анализ ЦОР по темам, связанным с химией металлов, в наборах ЦОР, а также на CD, представляемых НФПК	1	2	—	—
3	Анализ ЦОР и методических рекомендаций по организации изучения химии металлов, имеющихся в сети Интернет	1	2	—	—
4	Разработка фрагментов уроков различного типа по темам, связанным с химией металлов, с использованием инновационных методов и технологий	1	2	—	—
5	Защита портфолио	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя, на которой выдается задание
1	Анализ предложенных ЦОР, представленных в коллекциях и на дисках, и оформление краткой аннотации в электронном виде (I компонент портфолио)	1
2	Анализ ЦОР, найденных в сети Интернет и оформление краткой аннотации в электронном виде (II компонент портфолио)	2
3	Разработка методических рекомендации к уроку по органической химии на основе интеграции традиционных методов и инновационных технологий (III компонент портфолио)	3
4	Оформление презентации разработанных методических рекомендаций к уроку и подготовка к защите портфолио	1

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Проблемы организации изучения химии металлов в школьном курсе химии и основные пути их решения. Возможности ИКТ при организации изучения химии металлов. Характеристика состава наборов ЦОР, разработанных в рамках проекта ИСО.

Методы графического «свертывания» информации на основе ЦОР и умения проектировать урок по химии металлов с их использованием.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Аранская О.С. Урок — деловая игра «Производство чугуна» // Химия в школе. 2002. № 10. С. 34.
2. Ахметов Н.С. Общая и органическая химия: Учебник для вузов. Изд. 3-е. М: Высшая школа, 1998. 743 с.
3. Беликова М.Ю. В царстве рыжего дьявола: Сценарий урока по теме «Коррозия металлов» // Химия в школе. 2002. № 3. С. 30.
4. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2005. 362 с.
5. Габриелян О.С. Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. Изд. 10-е, перераб. М.: Дрофа, 2005. 266 с.
6. Габриелян О.С. Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004. 208 с.
7. Гузей Л.С. и др. Химия. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Дрофа, 1995. 304 с.
8. Новошинский И.Н. Железо и его соединения // Химия в школе. 2006. № 3. С. 35.
9. Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учеб. заведений. М.: Астрель, 2005. 174 с.
10. Сергеева Е.П. Я иду на урок. Театрализованный урок «Москву прославили металлы...» // Первое сентября: Химия. 1997. № 23. С. 6.
11. Тугаева З.И. Обобщающие уроки по теме «Металлы» в форме игры // Химия в школе. 2005. № 8. С.12.
12. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 336 с.
13. Шинкаренко Л.Я. Ролевая игра по теме «Технологические принципы бескоксовой металлургии» // Химия в школе. 1999. № 7. С. 46.

4.2. Дополнительная

1. Безрукова Н.П. Теория и практика модернизации обучения аналитической химии в педагогическом вузе. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 196 с.
2. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. СПб.: Изд-во «Альянс «Дельта»», 2003.
3. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 384 с.

4. Педагогические технологии: Учеб. пособие / Под ред. В.С. Кукушкина. Ростов н/Д: Изд. центр «Март», 2002. 380 с.
5. Сычев А.П., Фадеев Г.Н. Мир металлов и сплавов. М.: Просвещение, 1977. 191 с.
6. Сычев А.П., Фадеев Г.Н. Химия металлов. М.: Просвещение, 1974. 160 с.
7. Сычева Т.В. Программа элективного курса «Металлы в окружающей среде и здоровье человека» // Химия в школе. 2004. № 6. С. 41.
8. Титова И.М. Обучение химии. Психолого-методический подход. СПб.: КАРО, 2002. 204 с.
9. Шерстобаева О.Б. Мир металлов глазами химика, физика и биолога // Химия в школе. 2004. № 2. С.18.
10. Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. М.: Народное образование, 2002.

5. Перечень используемых ресурсов

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Библиотека электронных наглядных пособий «Химия. 8—11 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Электронное издание по дисциплине «Химия» для подготовки к ЕГЭ	ООО «Физикон»
3	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно-научному циклу (биология, химия, экология)	ООО «Физикон»
4	«Химия. 8—11 классы. Виртуальная лаборатория» Электронное издание	МарГТУ
5	Открытая Химия. 2.6	ООО «Физикон»
6	Система организации и поддержки образовательного процесса	ЗАО «1С»
7	Набор ЦОР к учебно-методическому комплексу О.С. Габриеляна. 8—11 классы	ООО «Дрофа»
8	Набор ЦОР к учебнику «Химия» для 8—9 классов Р.Г. Ивановой	ЗАО «Просвещение-Медиа»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Компьютерное тестирование.
- Защита портфолио, включающего анализ ЦОР по химии металлов, имеющихся на дисках и в наборах ЦОР, представленных НФПК;

анализ ЦОР сети Интернет; методические рекомендации к уроку на основе ЦОР, методов графического «свертывания» информации, методов проблемного обучения.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

На основе разработанных учебно-методических материалов ИКТ в организации изучения модуля целесообразно использовать на всех стадиях обучения: в лекционном курсе, при организации практических занятий, в рамках самостоятельной работы, а также для реализации самоконтроля и контроля сформированности знаний, умений, элементов профессионально-педагогической компетентности.

Лекция

Читается в режиме полилога: «лектор — студенческая аудитория» с использованием видеопроектора и компьютерной презентации.

Обсуждение проектирования урока химии с использованием методов графического «свертывания» информации (*логико-смысловая модель — ЛСМ, «Фишбоун»*) сопровождается демонстрацией примера методических рекомендаций к уроку «Периодическая система Д.И. Менделеева», построением ЛСМ «Химический элемент» в режиме полилога: лектор — аудитория.

Практические занятия

Используется метод анализа методических рекомендаций к уроку, при этом перед студентами ставится задача — с одной стороны, оценить состояние ученика, работающего на уроке, а с другой — целесообразность использования ЛСМ на конкретном занятии.

Используются групповые методы работы, например, разработка в минигруппах ЛСМ по химии металлов, разработка этапов уроков по химии металлов с использованием инновационных технологий.

Ряд практических заданий связан с работой в офисных программах (Word; Power Point; Excel); предусмотрена поисково-познавательная деятельность в сети Интернет.

Семинар

На семинаре проводится защита портфолио. Цель защиты — всесторонний анализ представленных к защите портфолио с тем, чтобы разработчик по окончании курса смог максимально улучшить свою разработку. С целью развития прогностической компетентности (составляющая ключевых компетентностей) следует акцентировать внимание студентов на прогнозирование результата обучения в соответствии с защищаемыми материалами.

Организацию защиты проводится с использованием методики «черно-белого оппонирования», при этом задача «черного» оппонента заключается в выявлении слабых сторон защищаемых методических рекомендаций, задача «белого» оппонента — выявление сильных сторон. Предлагаемая тактика оппонирования способствует, с одной стороны, формированию умений находить положительные стороны в любом выступлении, давать позитивную оценку, а с другой — умений конструктивно критиковать отрицательные моменты защищаемых методических рекомендаций. Оценка по конкретному показателю критерия портфолио проводится студентами, совместно с преподавателем с использованием уровневой системы.

Завершающим этапом обучения является компьютерное тестирование (зачетный тест). Общая оценка деятельности студента складывается из количеств баллов, полученных на защите и результатов компьютерного тестирования.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://nfprk.kspu.ru> раздел «Модули и курсы», образовательная область «Естествознание».

ЧАСТЬ III. БИОЛОГИЯ

ГЛАВА 7. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ (ОБЩИЕ ПОДХОДЫ)

7.1. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий при обучении биологии в общеобразовательной школе»

ГОУ ВПО «Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского».

Т.В. Ивченко, профессор кафедры ботаники и экологии, кандидат педагогических наук, доцент;

Л.П. Лисовская, старший преподаватель кафедры ботаники и экологии, кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050102.65 «Биология с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цели учебного модуля

Способствовать становлению специальной профессиональной компетентности будущих учителей биологии на основе овладения методикой применения современных информационных и коммуникационных технологий при обучении биологии в системе общего

образования и использования цифровых образовательных ресурсов для успешного обучения, воспитания и развития учащихся, подготовке их к жизни в информационном обществе.

Задачи учебного модуля

В результате изучения модуля студент должен:

- усвоить основные понятия и определения ИКТ;
- знать основные дидактические задачи при обучении биологии, решаемые с помощью ИКТ;
- овладеть умениями использования ИКТ на разных этапах образовательного процесса в сочетании с традиционными формами обучения;
- использовать ЦОР для реализации принципа наглядности при обучении биологии;
- научиться использовать ИКТ и ЦОР для активизации познавательной деятельности учащихся при обучении биологии;
- освоить интерактивные технологии обучения биологии;
- уметь применять ИКТ для контроля, оценки и мониторинга учебной деятельности учащихся;
- подготовиться к осуществлению работы со школьниками по проведению самостоятельного поиска биологической информации с использованием компьютерных баз данных, ресурсов Интернет для выполнения творческих и исследовательских работ.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате освоения модуля реализуются следующие задачи профессиональной подготовки студентов:

На уровне *ключевых компетентностей*:

- овладение общими знаниями в области применения информационных технологий, выработка системного подхода к освоению компьютерной информационной среды, формирование автономии образовательной и самообразовательной деятельности;

На уровне *базовых компетентностей*:

- развитие гибкого профессионального мышления, выработка системного подхода к решению задач преподавательской, научно-методической, воспитательной, культурно-просветительской, профессиональной деятельности на основе усвоения необходимых стратегий; повышение личностного смысла в профессионально ориентированной учебной деятельности.

На уровне *специальных компетентностей*:

- формирование профессионально-методических навыков и умений в области информатизации образования; усвоение способов решения типовых профессионально-методических задач с

использованием цифровых образовательных ресурсов; развитие способности управлять процессом овладения учащимися курсом «Биология».

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного подхода)

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- цели и задачи использования ИКТ в обучении биологии;
- основные понятия и определения предметной области — информатизации образования;
- значение ИКТ для активизации познавательной деятельности учащихся;
- роль ИКТ в формировании теоретических знаний и предметных умений;

уметь:

- анализировать ЦОР и выбирать необходимые ЦОР в соответствии с целями, содержанием, техническими условиями;
- разрабатывать методику использования ЦОР в соответствии с целями, содержанием, техническими условиями;
- находить варианты сочетания компьютерных технологий с традиционными средствами обучения биологии;
- организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием ЦОР и информационных ресурсов Интернет;

владеть:

- техникой работы и эффективного использования электронных изданий и ЦОР как средства обучения/самообучения биологии с учетом специфики учебного предмета;
- методикой дифференцированного использования ЦОР с учетом условий обучения;
- методикой использования системных межпредметных связей биологического курса с теорией и методикой обучения биологии, педагогикой и психологией на разных этапах образования;
- методикой применения информационных и коммуникационных технологий в системе общего образования;

иметь представление:

- о новых и перспективных разработках ЦОР и электронных изданий по биологии;
- концепции авторов используемых ЦОР применительно к обучению биологии;
- перспективах развития информатизации системы биологического образования;

- методическом потенциале и возможных путях применения ЦОР в обучении биологии;
- методической структуре уроков с использованием ЦОР.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Основная инновационная цель педагогического образования в вузе состоит в том, чтобы заложить у будущего специалиста некоторые основы профессиональной компетентности, достаточные для:

- успешной профессиональной деятельности;
- саморазвития и самосовершенствования как личности и профессионала в последующем.

Цели предлагаемого модуля «*Методика использования ЦОР и ИКТ при обучении биологии в общеобразовательной школе*» в курсе «*Теория и методика обучения биологии*» как раз и направлены на практическую реализацию этой идеи в области биологического образования.

Инновационность целей и задач УММ состоит в том, что студенты получают не просто знания, а в ходе совместной с преподавателем работы у них формируются основы профессиональной компетентности, важность которой подчеркивается во всех инновационных документах современного образования. Именно профессиональная компетентность в области ИКТ и применения ЦОР позволит будущим учителям успешно вести свою педагогическую деятельность сегодня, а также создаст условия для саморазвития и самосовершенствования как личности, и как профессионала.

Инновационные цели и задачи УММ достигаются посредством грамотного использования следующих подходов:

- информационного;
- культурологического;
- коммуникативного;
- деятельностного;
- компетентностного.

Компетентностный подход основывается на том, что профессиональная компетентность специалиста — это динамически сложное системное личностное образование, которое формируется только в процессе профессиональной деятельности.

Кроме того, реализация инновационных целей УММ выполняется за счет:

- наличия предпосылок (мировоззренческих, методологических, социально-экономических, психолого-педагогических) формирования основ ИКТ и ЦОР, которые создаются в ходе образовательного процесса в вузе;

- психологической готовности преподавателей и руководителей педагогического вуза к восприятию идей инновационного развития педагогического образования.

По содержанию обучения

Содержание модуля инновационно по следующим показателям:

- информационно-коммуникативные технологии находятся в стадии своего постоянного развития и обновления, поэтому методика их использования — явление динамичное, и педагогу необходимо владеть не только базовыми методическими основами, но и нюансами;
- ИКТ и ЦОР — перспективное, до конца не изученное направление прикладной информатики, которое носит междисциплинарный характер;
- новизна УММ в содержательном аспекте предполагает тесную взаимосвязь предметных (биологических) и надпредметных (информационных) знаний;
- содержание включает не только методические знания, но и большую работу над неустоявшимся понятийным аппаратом, предполагает развитие гибких умений и навыков, а также дает опыт переноса изученного в новые ситуации;
- методика использования ИКТ и ЦОР дает стимул к самостоятельному изучению новых методических приемов и способов деятельности студентов.

По методам обучения

В методике обучения предметам, биологии *словесный метод* на протяжении долгого времени был ведущим. Он традиционно считался наиболее действенным. Сегодня он теряет свою актуальность, хотя нельзя недооценивать роль лекции, беседы, учебной дискуссии.

Наиболее инновационными в современных условиях являются *наглядные и практические методы*. Под наглядными методами понимаются такие, при которых усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения методов визуализации. Они предназначены для наглядно-чувственного ознакомления с явлениями, процессами, объектами в их натуральном виде или в символическом изображении. Из наглядных методов наиболее приемлемым стал метод демонстраций, который подразумевает наглядную реализацию ИКТ в образовательном процессе. Использование ЦОР тоже подразумевает широкое применение наглядности и расширяет возможности наглядных методов обучения в целом.

Инновационный характер приобретают *практические методы обучения*. Инновационность выражается в том, что на практике,

в реальном действии, в работе можно грамотно и в максимально короткий срок решать профессиональные и образовательные задачи. Наиболее перспективным является поисковый метод. Он позволяет студентам самостоятельно включаться в деятельность и способствует самореализации личности, развивает креативные качества. К практическим методам можно отнести наблюдение, эксперимент, упражнения и др.

Указанные методы могут быть реализованы с помощью различных подходов: *частично-поискового, проблемного и исследовательского*.

Назначение *частично-поискового или эвристического подхода* — постепенная подготовка обучаемых к самостоятельной постановке и решению проблем. Метод подразумевает подведение обучаемых к постановке проблемы, показ как необходимо находить доказательства, делать выводы из приведенных фактов, построить план проверки фактов и т.д.

Основное назначение *проблемного подхода* — раскрытие в изучаемом учебном материале различных проблем и демонстрация способов их решения. Студент учится формулировать гипотезы и показывать способы их проверки. При этом студент может пользоваться словом, логическим рассуждением, демонстрацией опыта, анализом наблюдений и т.д. Деятельность студентов заключается не только в восприятии, осмыслении и запоминании готовых научных выводов, но и в прослеживании за логикой доказательств, за движением мыслей преподавателя.

Широкое применение находит *исследовательский подход*.

Цель данного подхода — обеспечить овладение студентами методами научного познания, развить и сформировать у них черты творческой деятельности, обеспечить условия успешного формирования мотивов исследовательской деятельности, способствовать формированию осознанных, оперативно и гибко используемых знаний. Сущность подхода — обеспечение организации поисковой творческой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем. Деятельность студентов заключается в освоении ими приемов самостоятельной постановки проблем, нахождения способов их решения и т.д.

По формам обучения

Наряду с традиционными лекционными и практическими занятиями инновационными формами обучения с помощью УММ становятся:

- лабораторные работы с использованием электронных средств обучения;
- исследование возможностей мультимедийных продуктов и ресурсов;

- проведение уроков в период педагогической практики с использованием электронных средств обучения;
- написание рефератов и докладов с использованием ИКТ;
- участие студентов в разработке мультимедийных ЭИ и ЦОР;
- индивидуальные исследования, написание научных статей, курсовых и выпускных работ.

По средствам обучения

Незаменимым инновационным средством при введении УММ является мультимедийный компьютер с соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением, который, на наш взгляд, является уникальным, универсальным, интерактивным средством обучения, которое в недалекой перспективе вытеснит и заменит (или интегрирует) все традиционные технические средства обучения.

Инновационными средствами обучения остаются ИКТ, которые основываются на использовании возможностей компьютерной техники и телекоммуникационных сетей.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	6	6	2	—	—
Лабораторные занятия	6	6	2	—	—
Практические занятия	—	—	—	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по разделам модуля

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Компьютерные технологии: современные представления	2	—	—
2	Функциональные особенности и возможности использования электронных изданий и ресурсов при изучении биологии в общеобразовательной школе	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
3	Методические особенности использования компьютерных технологий при изучении биологии в общеобразовательной школе	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Знакомство с содержанием и функциональными особенностями электронных изданий для обучения биологии	1	2	—	—
2	Изучение содержания и функциональных особенностей электронных изданий при обучении биологии на примере раздела «Общая биология. 10—11 классы»	2	2	—	—
3	Компьютерное тестирование как одна из возможностей использования ЭИ и ЦОР при обучении биологии	3	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование работы	Номера тем лекций	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Ознакомиться в компьютерном классе или на домашнем компьютере с ЭИ и ЦОР, включающие разделы курса «Биология»: «Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс» «Биология. Животные. 7 класс» «Человек и его здоровье. 8 класс» по школьным программам под редакцией Пасечника В.В. и разделов «Живой организм. 6 класс», Многообразие живых организмов. 7 класс», «Человек. 8 класс» по программам Сонина Н.И. Провести анализ дидактических возможностей образовательных комплектов ЭИ по данным разделам	1	11

Окончание табл.

№ п/п	Наименование работы	Номера тем лекций	Неделя семестра, на которой выдается задание
	Творческое задание: разработать индивидуальные планы уроков по конкретным темам предложенных разделов школьного курса «Биология» с использованием презентаций		
2	Ознакомиться в компьютерном классе с ЭИ и ЦОР, содержащими раздел «Общая биология. 10—11 классы» и провести анализ дидактических возможностей образовательных комплектов ЭИ для их использования в общеобразовательных и профильных классах. Выполнить электронную контрольную работу по теме «Обмен веществ в клетке — метаболизм», включающую систему тестовых заданий для общеобразовательного и профильного уровней полной средней школы. <i>Творческое задание:</i> разработать фрагменты лабораторного урока по разделу «Общая биология. 10—11 классы» с использованием материалов ЭИ для общеобразовательной и профильной школы	1, 2	13
3	Определить компоненты ЭИ, которые целесообразно использовать при выполнении интерактивных тестовых заданий базового и повышенного уровней в рамках подготовки к ЕГЭ. Выполнить ряд интерактивных тестовых заданий по всем школьным разделам курса «Биология» (6—11 классы) для общеобразовательного и профильного уровней средней школы. Сравнить возможности использования традиционной методики выполнения тестовых заданий с возможностями компьютерных технологий (эффективность применения контрольно-диагностических тестов и тестовых заданий с автоматической проверкой для выявления уровня знаний учащихся по биологии). <i>Творческое задание:</i> разработать варианты тестовых заданий электронной контрольной работы, включающих задания уровней А, В и С в рамках подготовки к ЕГЭ	1, 2, 3	15

2.4. Практики

Педагогическая практика по биологии в 9—11 классах (9 класс — раздел «Введение в общую биологию и экологию», 10—11 классы, раздел «Общая биология») в течение шести недель (ноябрь — декабрь).

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Л е к ц и я № 1. Компьютерные технологии: современные представления.

- Новые информационные технологии обучения.
- Компьютерные технологии обучения: концептуальные положения, возможные варианты, особенности содержания.
- Компьютерные технологии: за и против?

Л е к ц и я № 2. Функциональные особенности и возможности использования электронных изданий и ресурсов при изучении биологии в общеобразовательной школе.

- Состояние информатизации изучения биологии в школе.
- Классификация электронных изданий и ресурсов.
- Критерии анализа электронных изданий.
- Анализ возможности использования отдельных электронных изданий на различных этапах учебного процесса.

Л е к ц и я № 3. Методические особенности использования компьютерных технологий при изучении биологии в общеобразовательной школе.

- Функциональные возможности использования компьютера в образовательном процессе.
- Использование различных типов объектов электронных изданий на всех этапах урока («проникающая технология»).
- Использование компьютерной программы при изучении конкретной темы школьной программы (раздел «Человек и его здоровье»).
- Реализация мультимедиа-технологий в школьных лекциях по биологии.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Верзилин Н.М., Корсунская В.М.* Общая методика преподавания биологии: Учебник для студ. пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
2. *Загвязинский В.И.* Теория обучения: современная интерпретация. М.: Изд.центр «Академия», 2001. 192 с.

3. *Коджаспирова Г.М., Петров К.В.* Технические средства обучения и методика их использования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 256 с.
4. *Левина М.М.* Технологии профессионального педагогического образования. М., 2001.
5. *Пономарева И.Н., Солонин В.П., Сидельникова Г.Д.* Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. И.Н. Пономаревой. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 272 с.
6. *Трайтак Д.И.* Проблемы методики обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. М.: Мнемозима, 2000. 304 с.

4.2. Дополнительная

1. *Абрамов В.И.* Интернет-ресурсы на уроках биологии // Первое сентября: Биология. 2003. № 40. С. 10—13.
2. *Ахлебинин А.К., Нифантьев Э.Е.* Структура современной компьютерной обучающей программы по химии // Наука и школа. 1998. № 2. С. 33—37.
3. *Ахлебинин А.К., Лазыкина Л.Г., Лихачев В.Н., Нифантьев Э.Е.* Демонстрационный эксперимент по химии на мультимедийном компьютере // Химия в школе. 1999. № 5. С. 56—60.
4. *Беспалов П.В.* Компьютерная компетентность личностно-ориентированного обучения // Педагогика. 2003. № 4. С. 41—45.
5. *Борис С.И., Ханнанов Н.К.* Возможности использования российских электронных изданий на уроках биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 6. С. 18—25.
6. *Бурлова Е.Ф.* Создание компьютерных презентаций в среде Power Point и использование их при обучении природоведению и биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 14. С. 42—43.
7. *Габова О.В.* Технологический потенциал системы компьютерного тестирования // Педагогическая информатика. 2005. № 2. С. 50—52.
8. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособ. для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2000. 272 с.
9. *Закарлюк Н.М.* Проблема информации и теоретической информатики // Педагогическая информатика. 2005. № 2. С. 61—71.
10. Компьютерное тестирование в школе // Директор школы. 2001. № 3.
11. *Лебедев В.В.* Структурирование компетенций — перспективное направление в решении проблем образования // Школьные технологии. 2007. № 2. С.97—103.

12. *Лебедева М.Б., Шилова О.Н.* Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать // Информатика и образование. 2004. № 3. С. 95—100.
13. *Левченко И.В.* Реализация структурных элементов урока при использовании компьютера // Информатика и образование. 2002. № 3.
14. *Машбиц Е.И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
15. *Назарова Т.С., Полат Е.С.* Средства обучения: технология создания и использования. М.: Изд-во УРАО, 1998. 204 с.
16. *Нардюжев В.И., Нардюжев И.В.* Современные системы компьютерного тестирования // Школьные технологии. 2001. № 3. С. 47—51.
17. *Нифантьев Э.Е., Ахлебинин А.К., Лихачев В.Н.* Компьютерные модели в обучении химии // Информатика и образование. 2002. № 7. С. 77—85.
18. Пасечник В.В. Компьютерная поддержка урока биологии // Биология в школе. 2002. № 2. С. 30—34.
19. *Пугал Н.А.* Технические средства обучения // Биология в школе. 2003. № 7. С.44—46.
20. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994. 205 с.
21. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
22. *Семенов А.Л.* Качество информатизации школьного образования // Вопросы образования. 2005. № 3.
23. *Семенова Н.Г.* Реализация мультимедиа технологий в лекционных курсах // Педагогическая информатика. 2006. № 2. С. 57—63.
24. *Стамберская Л.В.* Урок биологии шагает в компьютерный класс // Биология в школе. 2006. № 6. С. 31—36.
25. *Стародубцев В.А., Ревинская О.Г.* Развивающая роль компьютерных моделирующих лабораторных работ // Педагогическая информатика. 2006. № 2. С.52—56.
26. *Тирас Х.П.* Компьютерная биология в школе – вполне возможная реальность // Компьютерные программы. 1999. № 3.
27. *Трушина И.А.* Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Первое сентября: Биология. 2003. № 27. С. 8—9.
28. *Федоров А.В.* Специфика медиаобразования студентов педагогических вузов // Педагогика. 2004. №4.
29. *Хрсточевский С.А.* Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии // Информатика и образование. 2000. № 2. С. 70—77.
30. *Яковлева Т.А.* Технология компьютерного моделирования // Информатика и образование. 1997. № 5. С. 39—43.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Биология. 6 класс. Живой организм. Мультимедийное приложение к учебнику Н.И. Сониной	ЗАО «1С»
2	Школа. Экология. 10—11 классы	
3	Основы общей биологии. 9 класс к учебнику «Основы общей биологии» / Под ред. И.Н. Пономаревой	ЗАО «1С»
4	Репетитор. Биология. Методические рекомендации	ЗАО «1С»
5	Образование 3.0. Экология. 10—11 классы	ЗАО «1С»
6	Сдаем ЕГЭ 2007. Биология	ЗАО «1С»
7	Биология. Книга для учителя (6—11 классы). Методические рекомендации	ЗАО «1С»
8	«Биология. 6 класс. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники». К учебнику И.Н. Пономаревой, О.А. Корниловой, В.С. Кучменко «Биология, 6 класс. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники»	ЗАО «1С»
9	«Биология. 7 класс. Животные». к учебнику В.М. Константинова, В.Г. Бабенко, В.С. Кучменко «Биология. Животные. 7 класс»	ЗАО «1С»
10	«Биология. 8 класс. Человек». к учебнику А.Г. Драгомилова, Р.Д. Маш «Биология. Человек. 8 класс»	ЗАО «1С»
11	Открытая биология. 2.5	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск» ООО «Физикон»
12	Подготовка к ЕГЭ по биологии	ООО «Физикон» ООО Дрофа
14	Подготовка к ЕГЭ по биологии. 11 класс	ООО «Дрофа»
15	Биология. Общие закономерности, 9 класс: Мультимедийное приложение к учебнику С.Г. Мамонтова, В.Б. Захарова, Н.И. Сониной	ООО «Дрофа»
16	Биология. Анатомия и физиология человека. 9 класс	Изд-во «Просвещение»
17	Биология. Растения. Грибы. Лишайники. 6 класс	Изд-во «Просвещение»
18	Готовимся к ЕГЭ. Биология	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
19	Уроки биологии Кирилла и Мефодия. 8—9 классы	ООО «Кирилл и Мефодий»
20	Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки биологии. Общая биология. 10 класс	ООО «Кирилл и Мефодий»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
21	Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. 6—9 классы	ООО «Кирилл и Мефодий»
22	Биология. 6—11 классы	Республиканский мультимедиа-центр + НФПК
23	Методические рекомендации Биология. Бактерии. Грибы. Растения	А.И. Семин учитель Раменской средней школы, Мосальского района, Калужской обл.
24	Природа России	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
25	Биология. Основная школа. Человек и его здоровье	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
26	Электронный атлас для школьника «Анатомия. Физиология. Гигиена. 8—9 классы»	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
27	«Зоология. 7—8 классы» Электронный атлас для школьника	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
28	Экология. Общий курс	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
29	Биотехнология	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»
30	«Ботаника. 6—7 классы» Электронный атлас для школьника	ЗАО «Просвещение-Медиа» ООО «Новый диск»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Контроль усвоения содержания модуля осуществляется в следующих формах:

- *текущий* — по каждой теме проводится текущий контроль в форме вопросов и практических заданий, выполняемых на лабораторных работах; обсуждение выполненных творческих работ, письменный и устный отчет о выполненных заданиях;

- *промежуточный* — выполнение и обсуждение электронных контрольных работ, электронных тематических тестов (№1—3);

- *итоговый* — защита курсовых работ и проведение зачета (4 курс, 8 семестр) по содержанию модуля, включающего презентацию творческих заданий.

Тесты № 1 и № 2, в основном, посвящены общим вопросам использования ИКТ при обучении биологии. Содержание тестовых

заданий включает знания о типах, структуре ЦОР, условиях применения ЦОР на различных этапах урока для выполнения различных учебных задач (при объяснении нового материала с демонстрацией презентации, проверке и контроле знаний, умений и навыков, при выполнении лабораторной работы и т.д.). Поэтому данные тесты целесообразно применять после изучения лекционного материала.

Выполнение теста № 3 требует от студентов знания основных компьютерных программ, электронных изданий и ЦОР по биологии. Поэтому данный тест целесообразно использовать после проведения лабораторных работ, предназначенных для изучения разных типов ЦОР.

Тесты раздаются каждому студенту. Данные тестовые задания предусматривают выбор одного правильного ответа из четырех или пяти предложенных.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

Лекции сопровождаются демонстрациями ЭИ и ЦОР с помощью мультимедийного компьютера и проектора в специально оборудованной аудитории.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия должны проводиться в компьютерном классе. Все ЭИ и ЦОР должны быть предварительно инсталлированы на сервере и доступны в многопользовательском режиме работы. Следует отметить, что подавляющее число ЭИ предназначены для индивидуальной работы. Поэтому необходимо заранее, с помощью системного администратора, установить необходимые ЭИ и ЦОР с использованием виртуальных CD. При подготовке к занятию следует ознакомиться в компьютерном классе или на домашнем компьютере с библиотекой ЭИ и ЦОР (электронная библиотека имеется в кабинете методики обучения биологии).

Методика проведения лабораторных работ предусматривает использование элементов технологий программированного обучения и уровневой дифференциации.

Проведение лабораторных занятий включает фронтальную индивидуально-групповую работу, когда у каждой группы студентов имеется индивидуальное задание, из совокупности которых формируется общий проект анализа ЦОР или общий вариант электронной контрольной работы.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте КГПУ им. К.Э. Циолковского по адресу <http://nfrk.kspu.kaluga.ru> (ввести имя пользователя и пароль и перейти в раздел: Список модулей и курсов).

7.2. Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий при работе с методическими материалами в подготовке к урокам биологии»

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет». Кафедра зоологии.

А.И. Шураков, профессор, доктор биологических наук;

С.А. Шураков, доцент, кандидат биологических наук;

Н.И. Сипатова, старший преподаватель

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050102 «Биология», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Формирование новой системы базовых знаний в процессе информатизации биологического образования высшей школы предполагает углубление и расширение знаний и умений у студентов — биологов о средствах и методах ЦОР, ИКТ и их использование в работе учителя биологии в процессе обучения и воспитания школьников, рациональной организации учебного процесса. Для этого будущему учителю биологии необходимо активное освоение инновационных методов и приёмов работы при подготовке к урокам биологии. Ему нужно знать, как сочетать их с традиционными методами. Усвоить методику проведения лабораторных и полевых исследований с учащимися, новые интерактивные методы организации активной учебно-познавательной деятельности студентов, направленной на использование современных средств ИКТ на уроках биологии.

Цели учебного модуля

- Формирование основ специальной профессиональной компетентности учителя биологии в области применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе по предмету.
- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в проектировании и проведении уроков биологии с использованием цифровых образовательных ресурсов (ЦОР).

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов системы знаний, соответствующих специальному уровню профессиональной компетентности о следующем:
 - содержании и тенденциях обновления материально-технической базы организации учебного процесса по биологии; о целях и

задачах использования средств ИКТ на уроках и по курсу биологии средней школы;

- составе и содержании компонентов ЦОР по биологии, используемых для дидактического сопровождения школьной программы;
 - составе и назначении инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft Office и специальных учебных инструментов), поддерживающих процедуры сбора и обработки полученных данных;
 - методике и технологии формирования у учащихся биологических понятий, учебных умений и навыков в процессе изучения биологии условиях использования ЦОР, создание особой виртуальной среды обучения при помощи информационно-коммуникационных технологий;
 - технологических основах конструирования новых электронных методически пособий с использованием ЦОР при использовании готовых и собственных (фото- и видеоресурсов), в том числе и для дистанционного обучения в соответствии с требованиями стандарта (на уровень А, В, С, уровень, превышающий С);
 - содержании дидактических материалов (в том числе цифровых), поддерживающих самостоятельную работу учащихся с компонентами виртуальной среды на уроках биологии;
 - приемах дистанционного обучения при помощи средств Интернет;
 - методике проектирования и проведения уроков с использованием информационных источников и инструментов учебной деятельности виртуальной среды обучения.
2. Формирование практической готовности будущих учителей биологии к решению специальных профессиональных задач:
 - подготовка уроков биологии, ориентированных на использование учащимися средств ИКТ а также цифровых образовательных ресурсов при помощи инструментов учебной деятельности;
 - подготовка дидактических материалов, поддерживающих самостоятельную работу учащихся, в том числе с источниками и инструментами виртуальной среды для сопровождения учебного процесса по биологии;
 - проектирование уроков различных типов, включающих использование учащимися информационных источников (ИКТ) и инструментов учебной деятельности виртуальной среды обучения.
 3. Формирование интереса к самостоятельной творческой деятельности, связанной с подготовкой цифровых учебных ресурсов для уроков по биологии.

4. Содействие становлению коммуникативной компетентности будущих учителей в условиях групповой деятельности по разработке авторских цифровых материалов учебного назначения с использованием ИКТ и средств ЦОР.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике компетентностного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

1) ключевой профессиональной компетентности:

- владеть практическими умениями и навыками в области использования компьютерной техники;
- пользоваться традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию;
- пользоваться стандартными офисными программами Microsoft Office для обработки информации (в частности Word, PowerPoint, Nero, Excel, конструктор сайтов) и другими известными и новыми программами;
- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях групповой, коллективной деятельности и других видов традиционной и инновационной учебной деятельности;

2) базовой профессиональной компетентности:

- формулировать цели обучения и определять в соответствии с поставленными целями содержание и тип урока биологии; отбирать рациональные методы и приемы обучения, выбирать или самостоятельно проектировать необходимые мультимедийные, цифровые ресурсы для учебного процесса и грамотно использовать информационно-коммуникационные средства обучения;
- овладеть методикой грамотного использования ЦОР при организации самостоятельной работы учащихся, в том числе методикой организации их самостоятельной исследовательской деятельности;
- обеспечивать необходимые методические условия для работы учащихся в парах и малых группах в практике использования возможностей сети Интернет и локальных сетей, дистанционного обучения;
- строить учебный процесс обучения биологии с учетом индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей и пр.) с выбором собственного алгоритма и темпа обучения с применением ЦОР;

3) специальной профессиональной компетентности:

- осуществлять поиск, анализ и отбор ЦОР и инструментов учебной деятельности, которые могут быть использованы для подготовки уроков биологии на различных видах носителей или глобальной сети;
- определять методы и приемы рационального использования традиционных средств обучения и средств ИКТ для подготовки к урокам биологии;
- разрабатывать авторские цифровые ресурсы по биологии с использованием различных компонентов ЦОР, ИУМК, ИИСС для конкретных конструкций уроков биологии по предложенным темам: курса «Животные»: «Тип Членистоногие, класс Насекомые, Паукообразные», «Тип хордовые, Класс Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, млекопитающие», «Эволюционное учение», «Основы экологии», «Размножение и индивидуальное развитие организмов», а также и другим темам школьных биологических курсов;
- проектировать уроки биологии с использованием традиционных средств обучения и средств ИКТ, включая планирование содержания и отбор методов руководства самостоятельной работой учащихся с различными компонентами виртуальной предметной среды; осуществлять в условиях ИКТ-насыщенной предметной среды руководство учебно-исследовательской деятельностью учащихся.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- требования к школьным опытам и наблюдениям за натуральными объектами по биологии в условиях развития компьютерных технологий обеспечения учебного процесса;
- требования к уровню предметной ИКТ-компетенций учащихся основной школы;
- формы и методику подготовки уроков по биологии в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения;
- состав и содержание основных компонентов ЦОР по биологии, используемых в качестве дидактического сопровождения уроков по биологии;
- состав и назначение инструментов виртуальной среды обучения (стандартных программ Microsoft и специальных учебных инструментов), необходимых для учебных заданий по биологии;

- основные положения методики использования компонентов ЦОР на уроках биологии;

- виды дидактических материалов, поддерживающих самостоятельную работу учащихся с компонентами виртуальной среды на уроках биологии;

уметь:

- использовать аппаратные средства и простейшие инструменты виртуальной среды (стандартные программы Microsoft Office и специальные учебные инструменты) для подготовки уроков биологии;

- разрабатывать дидактические материалы, поддерживающие самостоятельную работу учащихся с ресурсами и инструментами виртуальной среды на лабораторных занятиях по биологии с использованием ресурсов сети Интернет;

- проектировать уроки различных видов с использованием средств ИКТ и предполагающих использование учащимися аппаратных средств, информационных источников (ЦОР, ИУМК, ИИСС) и новых инструментов учебной деятельности (видеоглаз, цифровой микроскоп, цифровой фотоаппарат);

владеть:

- методикой подготовки и проведения уроков в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения;

- методикой организации самостоятельной индивидуальной и групповой деятельности учащихся на уроках биологии, включая учебно-исследовательские исследования школьников при сборе и обработке информации;

- методикой организации и обучения учащихся приемам работы с ПК применимо к предметной деятельности — биология в рамках стандартного программного обеспечения;

иметь представление:

- о современных направлениях развития биологии как области научного знания с учетом использования возможностей ПК;

- требованиях к современным методам научного познания явлений живой природы в условиях развития компьютерных технологий обеспечения научного исследования.

Освоение программных вопросов модуля предполагает повторение вопросов предметной области (биологии) и методики преподавания биологии:

- базовых понятий и законов школьного курса биологии, которые включены в содержание лабораторных занятий;

- методики формирования у учащихся базовых понятий и законов школьного курса биологии: 7, 8, 9, 10, 11 классов;

- методики и техники постановки учебных демонстраций по основным учебным темам школьного курса биологии.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- В обновлении их состава за счет включения целей, связанных с овладением студентами современных компьютерных технологий дидактического сопровождения уроков биологии в средней школе (*технологические инновации*).

- В представлении и дифференцировке целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих разные уровни решения профессиональных задач, связанных с организацией и методикой уроков биологии в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения.

По содержанию обучения

- В обновлении программы курса теории и методики обучения биологии в части вопросов организации учебных занятий с учащимися, обусловленным появлением в школьной образовательной среде новых средств обучения (цифровых источников учебной информации (ЦОР) и новых инструментов учебной деятельности).

- В представлении «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с проектированием уроков биологии в условиях ИКТ-насыщенной среды и разработкой авторских цифровых ресурсов для их сопровождения.

По методам обучения

- В расширении состава методов обучения за счет появления новых источников учебной информации, новых видов учебной деятельности студентов, а также в обновлении технологии использования традиционных методов в условиях использования новых возможностей виртуальной среды обучения.

- В использовании активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач; в организации парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем.

- В системном внедрении и активном использовании ИКТ в организации самостоятельной работы студентов, что обеспечивает: расширение спектра задач самостоятельной работы; увеличение времени, отводимого на ее организацию; реализацию вариативных методик организации учебного процесса; более высокий уровень

индивидуализации обучения; благоприятные условия для групповых и коллективных форм учебной деятельности студентов.

По формам обучения

- В сочетании индивидуальных и групповых форм работы студентов, во включении в структуру традиционных форм (лекции, лабораторные занятия) инновационных элементов деятельности: дискуссий, ролевых игр. Данный вид инноваций позволяет раскрыть творческие способности каждого студента в коллективной деятельности группы.

По средствам обучения

- В системном использовании средств ИКТ (ресурсов и инструментов) в организации учебных занятий и самостоятельной работы студентов по программе модуля.

- В оснащении лаборатории для проведения занятий модуля современным оборудованием, объединенным в сеть, и новыми версиями цифровых образовательных ресурсов и средств педагогического проектирования.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	4	4	—	—	4
Лабораторные занятия	8	8	—	—	8
Самостоятельная работа	12	12	—	—	12

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

Учебный модуль «Использование ИКТ при работе с методическими материалами в подготовке к урокам биологии» разработан в строгом соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности «Биология с дополнительными специальностями» и может быть использован в условиях кредитно-модульной структуры обучения.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по модулю

Количество часов общего количества в объеме: 12 часов аудиторных занятий и 12 часов для самостоятельной работы.

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Использование новых информационных технологий при подготовке учителя к уроку биологии	2	—	2
2	Проектирование уроков биологии с использованием средств ИКТ	2	—	2
<i>Всего</i>		4	—	4

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Отбор и редактирование компонентов ЦОР для уроков биологии	1, 2	2	—	2
2	Методика сбора и обработки материалов, экспериментальных данных и полевых исследований	1, 2	12—14	—	2
3	Анализ выполненных проектов	2	2	—	2
4	Разработка заданий и дидактических материалов для творческих учебных проектов учащихся в свете профилизации обучения	2	2	—	2
<i>Всего</i>		—	8	—	8

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Тема занятия	Номера тем лекций	Неделя семестра, на которой дается задание	Объем в часах
1	Основы конструирования выбранной методической темы	1, 2	2	3
2	Методика сбора цифровых учебных материалов	1, 2	12—14	3
3	Технологические приемы обработки и оформления цифровых учебных материалов	2	4, 12—14	3
4	Методика оформления учебных материалов	2	4	3
<i>Всего</i>		—	—	12

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Данный модуль должен разрешить некоторые актуальные проблемы, возникшие в несоответствии существующего в данное время стандарта по методике преподавания биологии и потребностям современной школы в насыщении учебного процесса информационно-коммуникационными технологиями.

Методика преподавания биологии, дисциплины, использующей натуральные, по возможности живые объекты природной среды, которые являются основными в процессе обучения биологии. Не все они могут быть продемонстрированы на уроке, именно там целесообразно использовать для наглядности средства ЦОР и ИКТ.

При этом не следует производить методической подмены натуральных биологических объектов (что было бы грубейшим нарушением методики изучения натуральных объектов). Необходимо разработать тематику и методику использования тех, которые целесообразно демонстрировать в сопровождении урока биологии.

Насыщение преподавания биологии аудиовизуальными, информационными и коммуникационными технологиями обучения. Это требует изменения стандарта обучения методике преподавания биологии. Это было учтено при конструировании данного модуля. Целесообразно внести в стандарт следующие изменения: инновации не должны перемещать основной акцент в преподавании основ методики биологии с демонстраций натуральных объектов на виртуальные, а лишь расширить возможности учителя. Изменение уровня компетентностей будущего специалиста (ключевых, базовой, специальной), отражающих разные уровни профессиональных задач, связанных с подготовкой к урокам биологии в средней школе в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения.

Содержание модуля

Понятие информации обучения, общая характеристика процессов сбора уже существующей и новой (фото-, видеоинформации); способов передачи, обработки и её накопления; технические и программные средства реализации информационных процессов в рамках методических задач при подготовке к урокам биологии, при проведении биологических наблюдений и экспериментов непосредственно в природной среде, использование алгоритмов компьютерного моделирования при разработке конкретных методических материалов по предложенным темам.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.
2. *Захаров В.Б., Сонин Н.И.* Биология: учебник для учащихся 7 класса. Изд. 4-е, стереотип. М.: Дрофа, 2001. 248 с.
3. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 192 с.
4. Информатизация общего среднего образования / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
5. *Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С.* Биология: Животные: Учебник для учащихся 7 класса / Под ред. В.М. Константинова. Изд. 2-е, перераб. М.: Вентана-Граф, 2005. 304 с.
6. Концепция информатизации образования // Информатика и образование, 1998. № 6. С. 3—31.
7. *Латюшин В.В., Шапкин В.А.* Биология: Животные: учебник для учащихся 7 класса. Изд. 4-е, стереотип. М.: Дрофа, 2003. 304 с.
8. *Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 1999. 96 с.
9. *Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. Е.К. Хеннера. М.: Академия, 1999. 816 с.
10. *Никишов А.И., Шарова И.Х.* Биология: Животные: Учебник для учащихся 7—8 классов. Изд. 7-е. М.: Просвещение, 2004. 256 с.
11. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 271 с.
12. *Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д.* Общая методика обучения биологии / Под ред. И.Н. Пономаревой. М.: Академия, 2003. 372 с.
13. *Сонин Н.И.* Биология: учебник для учащихся 6 класса. Изд. 4-е, стереотип. М.: Дрофа, 2001. 276 с.
14. *Хилсон П.* Реестр Windos XP. San Francisco London: Sybex. М.: Изд. дом «Питер», 2004. 476 с.
15. *Эткинс П.* Порядок и беспорядок в природе. М.: Мир, 1987. 224 с.

4.2. Дополнительная

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий: Науч.-метод. пособие М.: МГГА, 1996. 191 с.

2. *Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании. Науч.-метод. пособие. М.: Педагогика, 1994. 230 с.
3. *Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк.* Мультимедиа в образовании Специализированный учебный курс. М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.
4. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1977. 304 с.
5. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
6. *Быков В.В.* Научный эксперимент. М.: Наука, 1989. 176 с.
7. *Дьяченко В.К.* Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1991. 192 с.
8. *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. М.: Логос, 2000. 236 с.
9. *Оспенникова Е.В.* Е-Дидактика. Мультимедиа: Проблемы и направления исследования // Вестник ПГПУ. 2005. Вып. 1. С. 16—30. (Серия «ИКТ в образовании»).
10. *Оспенникова Е.В., Худякова А.В.* Обновление системы учебных объектов среды обучения в условиях информатизации образования и проблема организации познавательной деятельности школьников в новой информационной среде // Вестник ПГПУ. 2005. Вып. 1. С. 50—67 (Серия «ИКТ в образовании»).
11. Педагогика: Учеб. пособие для студ. пед вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2000. 640 с.
12. *Подласый И.П.* Педагогика. Новый курс Учебник для студ. пед. вузов: В 2 кн. М.: ВЛАДОС, 2000.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
Основные ЦОР		
1	Открытая биология (CD) /Автор курса Д.И. Мамонтов. Под ред. А.В. Маталина. (http://www.physicon.ru/)	ООО «Физикон», версия 2.6, 2002
2	Биология, химия, экология (CD). Мин-во обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, ООО «Дрофа». (http://www.physicon.ru/)	ООО «Физикон», 2005

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
3	Подготовка к ЕГЭ по биологии (CD). Мин-во обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, (http://www.physicon.ru/), ООО «Дрофа»	ООО «Физикон», 2005
4	Биология 9 класс Общие закономерности жизни (CD). Цифровые образовательные ресурсы для учебника / А.В. Теремов, Р.А. Петросова, А.И. Никишова	ООО ГИЦ «ВЛАДОС», ООО «Физикон», НФПК, 2006
5	Биология 6—11 класс. Лабораторный практикум (CD) (mmedia@rnmc.ru) (http://www.rnmc.ru)	Республиканский мультимедиа центр, в 2 ч., 2004, (techsupport@cm.ru)
6	Биология 6—9 класс. Библиотека электронных наглядных пособий(CD)	Министерство обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, ООО «Кирилл и Мефодий»
7	Природоведение. Библиотека электронных наглядных пособий (5 класс) (CD)	ГУ РЦ ЭМТО, ООО «Дрофа», ООО «Физикон», Мин-во обр. РФ
8	Экология (CD) /Под ред. А.К. Ахлебинина, В.И. Сивоглазова. «1С»: Мин-во обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, (1c@1c.ru, http://repetitor.1c.ru), (hotline@1c.ru)	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
9	Экология (CD) НФПК. В 2 ч., 2004	—

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

- Тест для промежуточного контроля знаний и умений студентов
- Выполнение заданий для самостоятельной работы (проекты).
- Зачет (на основе рейтинговой системы оценивания учебных достижений).

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

При чтении лекций рекомендуется широкое использование проекционного оборудования и мультимедийной техники. Используются презентации и фрагменты ЦОР.

Лекция проводится с демонстрацией фрагментов учебных и авторских ЦОР с последующими комментариями учебного материала. При демонстрации фотографий и видеофрагментов обращается внимание на условия съемки демонстрируемых объектов. Образцы прилагаются в отдельном файле.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся при инструктировании и демонстрации объектов средствами ИКТ мультимедийного оборудования. Демонстрируются фрагменты ЦОР. Преподаватель инструк-

тирует студентов по содержанию лабораторного занятия: работа проводится фронтально, студенты работают парами и группами. Определяются цели и задачи каждого занятия. Преподаватель вносит некоторые пояснения при демонстрации фотографий и видеофрагментов (при каких особенностях условий съёмки сделаны данные фотографии). Образцы прилагаются. Занятие проводится в специально оборудованном кабинете при обязательном соблюдении инструкции техники безопасности.

Преподаватель рекомендует студентам использовать информационные технологии и инновационные методы при подготовке к урокам биологии следующих тем учебных курсов зоологии и общей биологии в школе: «Тип Членистоногие, класс Насекомые, Паукообразные», «Тип хордовые, Класс Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, млекопитающие»; общая биология: «Эволюционное учение», «Основы экологии», «Размножение и индивидуальное развитие организмов».

Рекомендуется применять полученные материалы при проведении разных видов учебных занятий по методике биологии и другим биологическим дисциплинам на базе технического, программного и информационного обеспечений учебного процесса (пакеты прикладных программ, базы и банки данных, тестирующие программы, тренажеры).

Самостоятельная работа

Студенты рассматривают проекты по разработке конкретного содержания. Преподаватель консультирует каждую группу студентов, изучает план, корректирует его с учетом особенностей работы студентов над проектами, дает инструкции и краткую характеристику в соответствии перечнем заданий по выбору. По данной методической схеме проводятся лабораторные работы №1, 3 и 4. Лабораторная работа №2 организуется на летней полевой практике, с использованием ее ресурсной базы.

При конструировании студенческих проектов им рекомендуется использовать базу данных готовых ЦОР из предложенного перечня, а также получить и использовать собственные фото- и видеоматериалы.

Далее приводится примерный перечень тематики проектов в соответствии с типами уроков. Это могут быть материалы, используемые: *на вводных уроках (тип I), на уроках, раскрывающих содержание (тип II), на обобщающих уроках (тип III), на уроках проверки и контроля знаний (тип IV)*

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>.

7.3. Учебный модуль «Методика использования цифровых образовательных технологий на уроках и внеклассных занятиях по биологии в средней школе»

Дальневосточный государственный гуманитарный университет.

М.М. Нащочина, доцент кафедры биологии и географии, кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальностей: 032300 «Химия с дополнительной специальностью “Биология”», квалификация: «Учитель химии и биологии», 032400 «Биология с д/с география», квалификация: «Учитель биологии и географии», 032400 «Биология с д/с химия», квалификация: «Учитель биологии и химии», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цели учебного модуля

Создать условия для методической подготовки студентов к использованию цифровых образовательных технологий как средства обучения, повышающего эффективность процесса обучения биологии в школе и содействовать становлению специальной профессиональной компетентности учителя биологии в области использования информационных и коммуникационных технологий на основе овладения содержанием модуля.

Задачи учебного модуля

Формирование профессиональной компетентности студентов: *ключевой* — формирование предметной развивающей среды, предусматривающей активное использование информационных технологий в обучении биологии.

специальной:

- развитие умений изучения программных продуктов по биологии с определением дидактической целесообразности и эффективности их использования при обучении биологии;
- мотивация деятельности студентов по созданию и апробированию студентами своих методических разработок по использованию ИКТ в ходе педпрактики.

Ожидаемые результаты освоения модуля (в логике компетентностного подхода)

Модуль направлен на формирование профессиональных компетентностей:

Ключевых: способность к формированию предметной развивающей среды, на базе активного использования информационных технологий в обучении биологии.

Специальных: способность самостоятельно изучать новые программные продукты по биологии, определять дидактическую целесообразность их использования при работе с учениками при обучении биологии.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- классификацию цифровых образовательных ресурсов по биологии;
- психолого-педагогические и теоретические основы методики использования информационно-коммуникационных технологий учащимися на уроках и внеклассных занятиях по биологии;
- методы и критерии оценки дидактической целесообразности и эффективности электронных средств учебного назначения;
- методы и методические приемы использования ЦОР при обучении и принципов их сочетания с традиционными средствами обучения биологии;

уметь:

- анализировать ЦОР (научность содержания, соответствие эргономическим требованиям, оптимальность использования интерфейса, удобство навигации), оценивать их дидактические возможности в обучении биологии и отбирать средства ИКТ, имеющие наиболее значимые для обучения биологии дидактические свойства и функции;
- использовать мультимедиа для создания педагогически целесообразные интерактивных презентаций, электронных тестов; программные средства для создания презентаций — PowerPoint, Photoshop и др., для расширения возможностей учителя в выборе и реализации методов обучения;
- конструировать поурочные планы по биологии с использованием ЦОР;
- составлять аннотированные обзоры ресурсов Internet по биологии;

владеть:

- техникой установки и удаления ЦОР биологического содержания;
- навыками пользователя офисных технологий в контексте подготовки дидактических средств по предметной области «Биология» и рабочих документов учителя;
- приемами сканирования изображений и их сохранения в различных форматах;

- приемами навигации и поиска информации в WWW, ее получения и сохранения в целях последующего использования в педагогическом процессе;

иметь представление:

- возможностях применения ИКТ в образовательном процессе;
- электронных образовательных ресурсах: номенклатуре и дидактических возможностях ресурсов, ориентированных на предметно-профессиональную деятельность;
- назначении, структуре, инструментах навигации и дизайне сайта, структуре Web-страницы;
- цифровой фотографии, приемах их простейшей коррекции и оптимизации для последующего использования в презентациях.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Цели обучения сориентированы на развитие специальной профессиональной компетентности будущих учителей биологии в области использования ИКТ на основе овладения содержанием модуля в процессе индивидуально-групповых форм и способов обучения.

По содержанию обучения

Модуль обособлен и выделен в содержании дисциплины «Теория и методика обучения биологии», подобраны ЦОР, соответствующие, программам по биологии авторских линий В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой и Н.И. Сонина для основной и средней школы.

По методам обучения

Использование групповых методов работы, частично-поискового и исследовательского, проектного методов обучения через организацию самостоятельной работы студентов по выполнению творческих заданий и их защите.

По формам обучения

Во время проведения модуля планируется проведение творческой мастерской.

Формы деятельности студентов: коллективная, групповая; самостоятельная работа.

По средствам обучения

Использование специальных ЦОР, разработанных НФПК, технической и программной базы лаборатории ЦОР и педагогического проектирования ДВГГУ и созданных студентами программно-педагогических средств, сочетающих педагогические и предметные алгоритмы деятельности учителя.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	4	4	1	—	—
Практические и лабораторные занятия	8	8	1	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

В условиях кредитно-модульной структуры обучения модуль может быть оценен в 10 зачетных единиц.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Классификация компьютерные средства образования. Методика использование ИКТ и ЦОР на уроках биологии	2	—	—
2	Образовательные ресурсы Интернет для обучения биологии	2	—	—
<i>Всего</i>		4	—	—

2.2. Практические и лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	ЦОР по биологии, их классификация. Подходы к их оцениванию с помощью учетной карточки или анкеты экспертной оценки	1	2	—	—
2	Создание основы тематической коллекции цифровых образовательных ресурсов как методической поддержки профессиональной деятельности учителя биологии	1	2	—	—
3	Подбор учебной информации, цифровых файлов различного типа и создание презентации к уроку биологии	2	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
4	Творческая мастерская «Защита презентации к уроку биологии»	2	2	—	—
<i>Всего</i>			8	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Содержание задания для самостоятельной работы	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Проанализировать ЦОР по биологии и составить учетную карточку по его анализу и оценке	1
2	Составить аннотированный список ресурсов Интернет, содержащих биологическую информацию (не менее 3 сайтов). Оформить коллекцию ЦОР по теме творческого задания, сгруппировать в папки ресурсы одного типа. Проверить наличие ссылок	2
3	Создать проект презентации в PowerPoint к уроку биологии для педагогической практики и методические рекомендации по ее использованию	3
4	Сконструировать конспект урока биологии к педагогической практике с использованием ЦОР	4

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Лекция № 1. Классификация компьютерные средства образования. Методика использование ИКТ и ЦОР на уроках биологии

Информационные технологии — процессы, связанные с переработкой информации. КНИТ относятся в первую очередь программное обучение, имитационное обучение, интеллектуальное обучение, экспертные системы, микромиры, демонстрации, гипертекст и мультимедиа. Главное в НИТ — это компьютер с соответствующим аппаратным и программным обеспечением, что подтверждает и определение: Информационная технология обучения — процесс подготовки и передачи информации обучаемому, с использованием компьютерной техники.

Информатизация образования является одним из важнейших условий информатизации общества, так как в области образования подготавливаются и воспитываются те люди, которым предстоит жить и работать в этой новой среде.

На современном этапе развития общества процесс его информатизации расширяется и приобретает поистине глобальный характер.

На разработку качественных компьютерных средств обучения и их применения в общеобразовательных учебных заведениях направлено принятое в 2004 г. Постановление Правительства РФ о привлечении займа МБРР для финансирования программы содействия внедрению информационных и коммуникационных технологий в учреждениях образования. Проект «Информатизация системы образования» ИСО (англ. — E-Learning Support Project (ELSP), сайт www.ntf.ru) реализуется с 2005 г. Одна из задач проекта — «формирование наборов ЦОР, расширяющих учебно-методические комплексы, рекомендованные к использованию в учебном процессе».

Проект трактует информатизацию школы как процесс изменения (обновления) содержания, методов и организационных форм образовательной работы, вызванный необходимостью готовить подрастающее поколение к жизни в информационном обществе.

Компьютерное средство обучения (КСО) — это программный или программно-технический комплекс, предназначенный для решения определенных педагогических задач, имеющий предметное содержание и ориентированный на взаимодействие с обучаемым. Синонимы: цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) и программно-педагогические средства (ППС).

Использование КСО имеет ряд преимуществ:

- повышают оперативность обеспечения учебного процесса учебно-методическими средствами при изменении структуры и содержания обучения;
- позволяют обучаемому выбирать место, время и темп работы и условия для самообразования;
- обеспечивают индивидуализацию и вариативность обучения и автоматизированного контроля;
- дают возможность работы с виртуальными трехмерными моделями изучаемых объектов и процессов;
- повышают оперативность разработки и обновления, легкость тиражирования и простоту распространения.

Следствием всех этих преимуществ является увеличение мобильности системы образования.

Использование КСО в учебном процессе способствует:

- переносу ряда функций по изложению базового материала, подготовку и проверку контрольных заданий с преподавателя на КСО;
- уменьшению потребностей в учебно-методических пособиях на бумажных носителях.

Отрицательные стороны использования КСО в обучении:

- необходимость иметь компьютер с выходом в Интернет и соответствующее программное обеспечение и обладать навыками пользователя;

- сложность восприятия больших объемов текста с экрана монитора;
- отсутствие непосредственного контроля за выполнением учебного плана.

Целесообразно использование КСО в комплексе с традиционными учебно-методическими средствами, так как они являются альтернативой некомпьютерных пособий.

В настоящее время появились библиотеки учебных модулей, позволяющие учителю компоновать пакет материалов в зависимости от конкретной ситуации. Создание таких библиотек станет основной задачей разработчиков, а учитель получит возможность гибко и творчески строить учебный процесс.

Различные подходы к классификации КСО:

- по характеру дисциплины (содержания)
- по решаемым педагогическим задачам
- по широте охвата учебного материала
- по уровню образования
- по использованию ИКТ
- по формам представления информации
- по характеру изучаемого объекта или процесса
- по виду пользовательского интерфейса
- по реализации интеллектуальных функций

Анализ рынка КС. Распределение по предметным областям неоднородно:

- КСО для изучения естественных языков (русского и иностранных);
 - КСО для изучения ИТ и ПО общего назначения;
 - КСО по гуманитарным дисциплинам, в основном школьного уровня;
 - КСО по естественнонаучным дисциплинам, в основном школьного уровня;
 - доля КСО для высшего образования очень мала;
- Типы обучающих программ: управляющие, обучающие, диагностические/тестовые, тренировочные, измеряющие и контролируемые для датчиков, имитационные, «микромир», языки программирования, моделирующие, инструментальные, программные средства, базы данных.

Качественная характеристика программ складывается из трех компонентов:

- техническое и операционное качество;
- педагогическая приемлемость;
- степень поддержки процесса обучения.

Исходя из этого, в оценочную модель введены три категории критериев:

- а) технический уровень;
- б) дидактический уровень;
- в) степень интерактивности.

Применение ЦОР в обучении биологии

Уровни	Пропедевтический	Базовый	Профориентационный
Задачи использования ЦОР в учебном процессе	Сообщение знаний о единстве природы	Накопление знаний о научной картине мира	Профессиональная ориентация в области биологии
Знания учащихся	Первоначальные знания о живых организмах и биологических процессах	Базовые знания школьного курса биологии и умения применять ЦОР в учебной деятельности	Знания о возможностях использования ЦОР в профессиональной исследовательской деятельности биолога
Преобладающий вид деятельности учащихся	Игровой	Познавательный, исследовательский	Исследовательский
Управление процессом обучения	Частичная передача учителем функции управления учебным процессом программным средствам учебного назначения		
Особенности этапа ориентировки	Предъявление учебной информации в динамике, эмоционально окрашенной	Формирование навыков информационно-поисковой деятельности	Формирование навыков структурирования учебной и научной информации
Этап исполнительный	Совершенствуется за счет использования ЦОР учебного назначения биологического содержания		
Этап контроля	Индивидуализируется за счёт использования тестовой продукции ЦОР		
Деятельность учителя	Владение технологией использования ЦОР в учебном процессе		
Роль учителя	Учитель-друг	Учитель-помощник	Учитель-консультант

Л е к ц и я № 2. Образовательные ресурсы Интернет для обучения биологии

Понятие сети Интернет. Интернет — это межсеть, то есть в узком смысле слова это объединение сетей. Можно рассматривать Интернет как некое информационное пространство.

Интернет представляет собой как бы «пространство», внутри которого осуществляется непрерывная циркуляция данных. Компьютеры обмениваются информацией с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, оптоволоконных и радиоканалов.

Возможности Интернет для образования

- Охват широчайшей аудитории (российской и международной).
- Оперативное обновление информации.
- Способность передавать информацию на любые расстояния в короткое время.
- Способность хранить и структурировать информацию.
- Использование непосредственных ссылок на ресурсы Интернета.
- Широкое распространение информации с помощью систем поиска сети Интернет.

Услуги Интернет, используемые в образовании

Вещательные (электронные газеты, журналы, библиотеки, рекламная информация, книги, учебники, методическая литература).

Интерактивные (электронная почта, видеоконференции, чаты, форумы).

Поисковые (поисковые системы, каталоги, рубрикаторы, метапоисковые системы).

Образовательные услуги Интернет:

- информирование учащихся их родителей и преподавателей по вопросам учебы, воспитания и обучения;
- рассылка методических и инструктивных материалов;
- доступ к базам данных по проблемам образования;
- поиск методических образовательных материалов;
- отработка различных навыков в режиме online;
- дистанционные курсы;
- образцы документов (программ, тематических планов и т.д.).

Образовательные ресурсы сети Интернет: Web-сайты (набор ги-пертекстовых документов), грамотное структурирование которых позволяет существенно повысить эффективность работы с учебной информацией. Поэтому создание сетевых образовательных ресурсов требует особого технического и концептуального подхода и отличается от технологии создания прочих ресурсов. Любая информация, должна быть соответствующим образом преобразована для включения ее в информационный образовательный ресурс сети.

Основные формы использования Интернет в школе:

- вспомогательное средство в ходе урока;
- интернет-урок в компьютерном классе;

• виртуальные школы — информационно-коммуникационные комплексы, позволяющие взаимодействовать учителю и ученику опосредованно, через глобальную сеть.

Сложности при пользовании Интернетом в школе.

В о - п е р в ы х, информация в сети бесконтрольна, что часто ставит под сомнение ее достоверность, а зачастую и серьезность. Сайты научных организаций, центров, вузов вызывают больше доверия, чем чисто информационные, а сайты известных научно-популярных изданий естественнонаучного направления — больше, чем страницы с новостями и сообщениями на любые темы. Если сайт является авторским, — обратит внимание на сведения автора о себе вспомните его статьи.

Заслуживающий доверия сайт всегда указывают источник получения материала. При наличии прямых ссылок на сетевые источники — их стоит проверить.

Все это следует объяснить и ученикам, если вы поручаете им самим разыскать в сети информацию к уроку или внеклассному мероприятию.

В о - в т о р ы х, часть ценной и интересной информации представлена на английском языке.

В - т р е т ь и х, для поисков зачастую требуется очень много сил и времени. Кроме того, некоторые сайты, адреса которых были опубликованы в тех или иных изданиях, могут со временем изменить свое название или адрес или просто исчезнуть.

Цитирование материалов из Интернета. В России не существует законодательно установленных правил цитирования из Интернета. Каждый сайт имеет владельца, а каждая статья, фотография, аудио или видеозапись имеют авторов.

Можно придерживаться следующего формата ссылки:

- название произведения
- имя автора (соавторов)
- дата публикации (если есть)
- название сайта
- адрес страницы сайта, содержащей произведение.

Если на сайте опубликовано произведение, для которого допускается свободное использование, разрешение на его использование не требуется.

Образовательные ресурсы сети Интернет для учителя биологии. Методические сайты, сайты биологического содержания, демонстрационные, экскурсионные материалы, сетевые биологические проекты и др.

4. Литература

4.1. Основная

1. Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А. Информационная среда обучения: Учеб. пособие. СПб.: Свет, 1997.
2. Везиров Т.Г. Теория и практика использования информационных и компьютерных технологий в педагогическом образовании: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Ставрополь, 2001.
3. Конюшко В.С., Павлюченко С.Е., Чубаро С.В. Методика обучения биологии: Учеб. пособие. Минск: Книжный дом, 2004. 256 с.
4. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: Учебник. М.: Академия, 2003. 272 с.

4.2. Дополнительная

1. Абрамов В.И. Интернет-ресурсы на уроках биологии // Биология. 2003. № 40. С. 10—13.
2. Астафьева Г.В., Холева Т.Е. Применение компьютерных технологий на уроках естественного цикла // Биология. 2003. № 36. С. 16—17.
3. Биология 6—11 классы: Учеб.-метод. комплекс / Под ред. В.В. Пасечника. М.: Дрофа.
4. Биология 6—11 классы: Учеб.-метод. комплекс / Под ред. И.Н. Пономаревой. М.: Вентана-Граф.
5. Биология 6—11 классы: Учеб.-метод. комплекс / Под ред. Н.И. Сониной-Захарова. М.: Дрофа.
6. Бурлова Е.Ф. Создание компьютерных презентаций в среде Power Point и использование их при обучении природоведению и биологии // Биология. 2005. № 14. С. 42—43.
7. Зайцева О.Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Брянск, 2001.
8. Компьютерные телекоммуникации — школе: Учеб. пособие / Под ред. Е.С. Полат. М., 1995.
9. Леонтьев В.П. Поиск в Интернете: Карманный справ. пользователя. М.: Олма-пресс; Образование, 2005.
10. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие / Под ред. Е.С. Полат. М.: АКАДЕМТА, 1995.
11. Трушина И.А. Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Биология. 2003. № 27—28. С. 8—9.
12. Уваров А.Ю. Электронный учебник: теория и практика: Учеб. пособие. М., 1999.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Название, класс	Авторы, фирма разработчик	Вид наглядного пособия
1	Естествознание. 5 класс (1 полугодие)	Плешаков А.А., Сонин Н.И. ООО «Дрофа»	Набор ЦОР к учебнику «Природо- ведение-5»
2	Естествознание. 5 класс (2 полугодие)		
3	Естествознание. 5 класс (1 полугодие)	Сухова Т.С., Строганова В.И. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
4	Естествознание. 5 класс (2 полугодие)		
5	Биология: Растения, 6 класс. Биология: Животные 7 класс (1 полугодие)	Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Константи- нов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
6	Биология: Растения, 6 класс. Биология: Животные 7 класс. (2 полугодие)		
7	Биология. 6—9 классы	Сонин Н.И. «Дрофа»	Набор ЦОР к УМК Н.И. Сони́на
8	Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6 класс	Трайтак Д.И., Трайтак Н.Д. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
9	Биология. Животные. 7 класс	Трайтак Д.И., Суматохин С.В. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
10	Биология. Человек и его здоровье 8 класс	Суматохин С.В. Трофимов С.Б. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
11	Биология. Человек. 8 класс	Драгомиллов А.Г., Маш Р.Д. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
12	Основы общей биологии. 9 класс	Пономарева И.Н., Корнилова О.Н., Лоцилина Т.Е. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
13	Общая биология. 10 класс		
14	Общая биология. 11 класс		
15	Биология. Общие закономерности жизни. 9 класс (1 полугодие)	Теремов А.В., Петросова Р.А., Никишов А.И. ООО «ВЛАДОС», ООО «Физикон»	Набор ЦОР к учебнику
16	Биология. Общие закономерности жизни. 9 класс (2 полугодие)		
17	Основы общей биологии. 9 класс	Ефимова Т.М., Шубин А.О., Сухорукова Л.Н. ЗАО «1С»	Набор ЦОР к учебнику
18	Природоведение. 5 класс. Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Дрофа»	Набор ЦОР и конструктор презентаций

Окончание табл.

№ п/п	Название, класс	Авторы, фирма разработчик	Вид наглядного пособия
19	Библиотека электронных наглядных пособий. Биология. 6—9 классы	ООО «Кирилл и Мефодий»	Набор ЦОР и конструктор презентаций
20	Биология. Подготовка к ЕГЭ по био- логии. Электронное издание	ООО «Физикон», ООО «Дрофа»	Электронный тренажер
21	Открытая биология 2.6	ООО «Физикон»	Интерактивное учебное пособие
22	Биология. 6—11 классы. Лабораторный практикум	ГНУ Респуб- ликанский мульти- медиа центр	Электронное издание
23	Биология, химия, экология	ООО «Физикон», ООО «Дрофа»	Интегрирован- ное меж- предметное электронное издание
24	1С: Репетитор. Биология	ЗАО «1С»	Интерактивное учебное посо- бие
25	Экология 10—11 классы. «1С школа»	ЗАО «1С» ООО «Дрофа»	Электронный учебник
26	Экология	МГИЭМ	Образователь- ный комплекс
27	Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал и Западная Сибирь	«Истрасофт»	Мульти- медийный справочник- определитель
28	Виртуальный живой уголок	ООО «Физикон»	Виртуальная лаборатория
29	«Новая биология. Вводный модуль»	ЗАО «1С»	Набор ЦОР
30	Цифровой иллюстрированный атлас- определитель растений средней по- лосы России. Травы и деревья	Федорова Ю.В., Терехин М.Б.	Мульти- медийный справочник- определитель

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

В модуле на предварительном этапе обучения проводится анкетирование студентов с целью определения уровня осведомленности студентов о существующих электронных средствах обучения биологии, отношения студентов к применению ЦОР в процессе обучения, а также для выявления уровня практической и мотивационной готовности к их применению в своей практической деятельности программно-педагогических средств биологического содержания.

Текущий контроль сформированности умений и практических навыков по модулю осуществляется проверкой:

- учетных карточек анализа ЦОР;
- аннотированных списков сайтов биологического содержания;
- цифровой коллекции с различными файлами;
- презентации и ее защиты в ходе творческой мастерской.

После завершения модуля также проводится анкетирование с целью выявления у студентов положительной динамики в мотивации и готовности использовать ЦОР в профессиональной деятельности учителя биологии. После изучения модуля студентами выполняется зачетный тест.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции модуля проводятся с использованием ноутбука, мультимедийного проектора и авторских презентаций по теме. Практические занятия проводятся в университетской лаборатории ЦОР и педагогического проектирования, оборудованной мультимедийными компьютерами, включенными в локальную сеть и имеющими выход в Интернет.

Самостоятельная работа студентов так же организуется там же.

Для изучения материалов модуля необходимо программное обеспечение: стандартное, специализированное (графические программы, программное сопровождение цифровой насадки к микроскопу), ЦОР биологического и межпредметного содержания (локальные и сетевые версии, и их оригиналы на CD).

При проведении занятий предлагается сделать акцент на групповой работе студентов исследовательского характера и организации самостоятельной работы, поэтому преподавателем формируются мини-группы по 2—3 человека с учетом пожеланий студентов. При формировании групп необходимо обратить внимание на то, что желательнее в состав каждой группы включить координатора, исполнителей и / или «генератора идей».

Работа каждого студента оценивается по нескольким направлениям: работа на занятиях (выполнение учебных заданий, посещение занятий, подготовка к занятиям, участие в обсуждении и пр.) и самостоятельная работа, выполнение творческих заданий в составе группы, подготовка отчета по творческой теме.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте ДГГУ по адресу: iso.khsru.ru, вкладка «Учебные модули и курсы», предметная область «Естествознание».

ГЛАВА 8. ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8.1. Учебный модуль «Использование средств информационно-коммуникационных технологий в организации учебно-исследовательской деятельности школьников по курсу биологии»

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет», кафедра зоологии.

А.И. Шураков, доктор биологических наук, профессор;

С.А. Шураков, кандидат биологических наук, доцент;

Н.И. Сипатова, старший преподаватель

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050102 «Биология», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цель учебного модуля

- Формирование основ специальной, профессиональной компетентности учителя биологии в области применения ИКТ в учебном процессе по предмету при организации учебно-исследовательской деятельности школьников.

- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в организации учебно-исследовательских работ учащихся при проведении лабораторных, полевых исследований с использованием стандартного программного обеспечения.

- Формирование профессиональной компетентности будущих учителей в организации учебно-исследовательских работ учащихся при проведении лабораторных, полевых исследований с использованием ЦОР.

Задачи учебного модуля

1. Формирование у студентов системы знаний, соответствующих специальному уровню профессиональной компетентности:

- о тенденциях обновления материально-технической базы обеспечения учебного процесса и при организации учебно-исследовательской работы учащихся по предмету;

- содержании компонентов программного обеспечения по методике преподавания биологии и организации проведения учебно-исследовательских работ школьников по биологии;

- программном сопровождении, поддерживающем процедуру сбора и обработки полученных биологических данных в процессе оформления учебно-исследовательских работ учащихся;

- приемах моделирования биологических процессов оформления фрагментов учебно-исследовательских работ при использовании стандартных ЦОР;

- методике формирования у студентов специальных учебных умений и навыков в процессе сбора и обработки биологических данных при оформлении учебно-исследовательских работ;

- основах конструирования итогов учебно-исследовательской работы собственных текстовых, фото- и видеоресурсов;

- содержании цифровых дидактических материалов поддерживающих самостоятельную учебно-исследовательскую работу школьников с компонентами виртуальной среды при обработке полученных данных;

- способе получения научной информации при помощи ресурсов Интернет при оформлении учебно-исследовательской работы.

2. Формирование практической готовности будущих учителей биологии к решению специальных, профессиональных задач:

- использование цифровых образовательных ресурсов при руководстве учебно-исследовательской деятельностью учащихся;

- подготовка демонстрационных и дидактических материалов, поддерживающих и сопровождающих учебно-исследовательскую работу учащихся;

- проектирование виртуальных моделей различных типов с использованием информационных источников при организации учебно-исследовательской деятельности учащихся средствами виртуальной среды.

3. Формирование у студентов интереса к самостоятельной методической деятельности, связанной с использованием ПК и цифровых образовательных ресурсов для организации учебно-исследовательской работы учащихся.

4. Содействие становлению коммуникативной компетентности будущих учителей в условиях индивидуальной и коллективной учебно-исследовательской деятельности по сбору и обработке методически материалов учебного назначения с использованием ИКТ и средств ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения модуля студент должен решать задачи, соответствующие:

ключевой профессиональной компетентности:

- владеть практическими умениями и навыками в области использования программного обеспечения и компьютерной техники в области предметных и методических знаний;

- пользоваться традиционными и цифровыми (локальными и сетевыми) источниками информации, работать с поисковыми системами, отбирать и структурировать информацию, необходимую для осуществления учебно-исследовательской деятельности с учащимися;

- пользоваться стандартными офисными программами Windows для обработки информации (в частности, Word, PowerPoint, «1С: Образование 3.0 (4.0.) Школа», Photo Editor, AutoCAD 2008—Русский, GPS-совместимыми программами (OZI Explorer). Nero, Excel);

- владеть навыками решения профессиональных задач в условиях методической: индивидуальной, коллективной, традиционной, инновационной учебно-исследовательской, деятельности;

базовой профессиональной компетентности:

- формулировать цели учебно-исследовательской деятельности и определять в соответствии с поставленными целями содержание и рациональные методы поиска;

- самостоятельно отбирать цифровые и мультимедийные ресурсы для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, грамотно использовать информационно-коммуникационные средства при обработке результата исследований;

- овладеть методикой использования ресурсов стандартных ЦОР при организации учебно-исследовательской работы учащихся;

- обеспечивать необходимые методические условия для учебно-исследовательской работы учащихся в практике использования возможностей сети Интернет и локальных сетей для обучения;

- строить процесс учебно-исследовательского поиска в области биологии с учетом индивидуальных особенностей учащихся (интересов, способностей) с выбором собственного алгоритма и темпа работы;

специальной профессиональной компетентности:

- осуществлять поиск, анализ и отбор ЦОР, которые могут быть использованы для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по биологии на различных видах носителей или в сети;

- определять методы и приемы рационального использования технических средств научного поиска, разрабатывать авторские цифровые ресурсы по биологии с использованием различных компонентов ЦОР для конкретных конструкций уроков биологии по темам учебно-исследовательских работ учащихся;
- осуществлять руководство учебно-исследовательской деятельностью учащихся по темам исследований: орнитологии, герпетологии, батрахологии, пчеловодству в условиях адаптации исследований к школьным условиям.

**Ожидаемые результаты освоения модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- требования к научным опытам и наблюдениям за натуральными биологическими объектами с использованием компьютерных технологий обеспечения процесса современного научного и учебно-исследовательского поиска;
- виды программного обеспечения, поддерживающих самостоятельную учебно-исследовательскую работу учащихся с компонентами виртуальной среды;
- состав и содержание основных компонентов ЦОР по методике учебно-исследовательского поиска в области биологии;
- формы и методы научного и учебно-исследовательского поиска в биологических исследованиях в условиях ИКТ- насыщенной среды обучения;
- основные положения методики использования компонентов ЦОР в процессе ученического поиска и для обработки полученных данных;

уметь:

- разрабатывать научные материалы, поддерживающие самостоятельную работу учащихся с программными ресурсами и ЦОР;
- разрабатывать практические приемы работы при проведении наблюдений, экспериментов, обработке полученных данных с использованием ресурсов Интернет при организации учебно-исследовательской работы учащихся;
- проектировать этапы учебно-исследовательского поиска с использованием средств ИКТ;
- осваивать приемы работы с ЦОР, новыми средствами ТАСО учебной деятельности: видеоглазом, цифровым микроскопом, цифровым фотоаппаратом, видеокамерой в процессе организации учебно-исследовательской деятельностью учащихся;

владеть:

- методикой подготовки и проведения учебных исследований в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения,
- методикой организации учебно-исследовательской деятельности школьников при сборе и обработке научной информации;
- методикой обучения школьников приемам работы с ЦОР применимо к предметной деятельности (биология) в рамках стандартного программного обеспечения при выполнении учебно-исследовательской деятельности учащихся;

Иметь представление:

- о требованиях к современным методам научного познания явлений живой природы в условиях развития компьютерных технологий обеспечения глобальных научных исследований в области естественных наук в целом;
- о современных направлениях развития биологии как области научного знания с учетом использования возможностей программного обеспечения;

Освоение программных вопросов модуля предполагает повторение вопросов предметной области (биологии) и методики преподавания биологии:

- базовых понятий вузовского курса методики биологии, которые включены в содержание лекций и практических занятий;
- методики формирования у студентов базовых понятий и законов курса биологии;
- методики постановки наблюдений, опытов и экспериментов по темам школьных исследований.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- В представлении и дифференцировке целей обучения в виде совокупности компетентностей будущего специалиста (ключевой, базовой, специальной), отражающих разные уровни решения профессиональных задач, связанных с организацией учебно-исследовательского поиска учащихся в ИКТ-насыщенной среде обучения.
- В их обновлении за счет включения целей, связанных с овладением студентами современных компьютерных технологий сопровождения учебно-исследовательского поиска учащихся (*инновации в области использования ЦОР*).

По содержанию обучения

- В обновлении программы курса теории и методики обучения биологии в части вопросов руководства учебно-исследовательскими

работами учащихся по предмету в образовательной среде ТАСО: цифровых источников учебной информации (ЦОР).

- В представлении «ядра» содержания подготовки специалиста в виде совокупности профессиональных задач (типовых и творческих), связанных с компьютерным моделированием, проектированием учебно-исследовательской учащейся работы в ИКТ-насыщенной среде.

- В обновлении приемов обработкой полученных в результате учебных исследований данных при помощи программного обеспечения и цифровых ресурсов для их сопровождения.

По методам обучения

- Расширению методов обучения за счет появления новых источников научной, учебной информации, новых видов учебной деятельности студентов при организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.

- В сочетании использования традиционных и инновационных методов в условиях использования новых возможностей виртуальной среды обучения при организации учебно-исследовательской деятельности учащихся

- В использовании активных методов обучения, ориентированных на самостоятельную творческую работу студентов по решению профессиональных задач.

- В организации индивидуальной, парной и групповой работы будущих учителей в ситуациях решения нестандартных учебных и профессиональных проблем в организации учебно-исследовательской деятельности школьников.

- В системном внедрении ИКТ в учебный процесс, в обеспечении расширенного спектра задач профессиональной деятельности и оптимизацию времени, отводимого на его организацию, реализацию вариативных методик организации учебно-исследовательской деятельности, более высокий уровень индивидуализации обучения.

По формам обучения

- В организации внеурочной работы учащихся при сочетании индивидуальных и групповых форм работы студентов в реализации учебно-исследовательской деятельности учащихся.

- Во включении в структуру традиционных форм (лекции, лабораторные занятия) инновационных элементов деятельности с использованием ЦОР в ИКТ-насыщенной среде обучения.

- В использовании коллективных и групповых форм обучения, позволяющих раскрыть творческий потенциал каждого студента в коллективной деятельности при сочетании традиционных и инновационных приемов обучения в учебно-исследовательской деятельности.

По средствам обучения

- В системном использовании средств ИКТ, как источника знаний, дополняющего книгу в организации учебно-исследовательских занятий и самостоятельной работы студентов по программе модуля.

- В системном использовании ЦОР, как источника знаний, дополняющего книгу в организации учебно-исследовательских занятий школьников.

- В системном использовании программного обеспечения для обработки данных учебно-исследовательских работ учащихся, компьютерном моделировании.

- оснащении лаборатории для проведения занятий модуля современным оборудованием, объединенным в сеть, и новыми версиями цифровых образовательных ресурсов по биологии и педагогическому проектированию.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение дисциплины модуля

Приводится распределение часов дисциплины модуля по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом (таблица).

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	6	6	2	6	6
Практические занятия	6	6	2	6	6
Самостоятельная работа	12	12	2	12	12

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по разделам дисциплины модуля в объеме

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Основы методики организации учебно-исследовательской работы учащихся при изучении биологических объектов	2	—	—
2	Методика обработки материалов учебно-исследовательского поиска учащихся с использованием ИКТ-технологий	2	—	—

Окончание табл.

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
3	Организация работы НОУШ, учебно-исследовательской работы с учащимися на примере работы с амфибиями	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Приемы использования ЦОР при организации учебно-исследовательской деятельности школьников	—	2	—	2
2	Методика сбора и обработки материалов по тематике учебно-исследовательских работ учащихся и их использование в работе НОУШ	1, 2, 3	2	—	2
3	Методика руководства творческой проектной деятельностью учащихся по современным проблемам биологии	1, 2, 3	2	—	—
<i>Всего</i>		—	6	—	6

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Выбор темы проекта, формулировка цели разработка тематики и содержания учебно-исследовательских работ учащихся. Сбор информации по проекту	1	10
2	Анализ стандартных ЦОР, сбор, обработка информации: аудио, видео, фото — информации по темам учебно-исследовательских работ учащихся	1,2	11
3	Знакомство с программой «1С: Образование 3.0 (4.0) Школа» и ее использованием для поиска, сбора и обработки информации	1,2	11

Окончание табл.

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
4	Основы методики оформления проекта, приёмы оформления учебно-исследовательских работ учащихся	1,2,3	12
5	Самостоятельные разработки занятий с учащимися по выбранной теме научных исследований с учащимися	1,2,3	13
6	Методика демонстрации и представления проектов к обсуждению и утверждению	1, 2, 3	13

2.4. Практики

Приводится перечень учебных и полевых практик, в ходе которых студенты руководят сбором и оформлением материала биологических исследований в процессе осуществления учебно-исследовательской деятельности с учащимися в условиях ИКТ-насыщенной среды.

Полученные в процессе обучения знания, умения студенты применяют на педагогической практике при разработке научного проекта для сбора, обработки методических материалов, а также при использовании фрагментов мультимедийных пособий, проводят апробацию и корректировку полученных материалов.

Приобретённые в результате реализации модуля знания и умения необходимы современному учителю биологии и будут реализованы в дальнейшей практической педагогической деятельности.

Темы учебно-исследовательских работ учащихся

1. Изучение морфологии амфибий биоценоза или (данного) населенного пункта.
2. Изучение морфологии рептилий биоценоза или (данного) населенного пункта.
3. Изучение орнитофауны данного биоценоза или населенного пункта.
4. Изучение орнитофауны биостанции.
5. Изучение инкубации домашней птицы.
6. Изучение энтомофауны биоценоза или населенного пункта.
7. Изучение медоносных пчел в практике частного пчеловодства.
8. Практическая значимость научных изысканий в области апитологии и пчеловодства на базе школьного научного общества.
9. Изучение видового состава аквафауны беспозвоночных реки, ручья, пруда, озера.

10. Изучение видового состава аквафауны позвоночных реки, ручья, пруда, озера.

11. Наблюдения за домашними животными.

12. Наблюдения за животными зоопарка или живого уголка.

13. Наблюдения за обитателями аквариума (terrариума, инсектария).

Тематика школьных учебно-исследовательских работ может быть представлена обширным перечнем. Следует учитывать реальные возможности учащихся. Преподаватели и студенты являются организаторами и руководителями учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Моделирование биологических процессов и явлений может осуществляться при помощи моделей ЦОР. При сборе и обработке информации студентам рекомендовано использовать информацию, полученную при помощи сети Интернет в условиях ИКТ-насыщенной среды. Обработка полученных материалов проводится при помощи программного обеспечения ПК с использованием: «1С: Образование 3.0 (4.0) Школа», Excel, PowerPoint, Photo Editor, AutoCAD 2008 — Русский, OZI Explorer, а также цифровых фото- и видеоматериалов.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

В стандарте курса методики преподавания биологии в настоящее время не разработан модуль по руководству сбором и оформлением материалов, необходимых для руководства учебно-исследовательской работой учащихся. Даже опытные учителя-стажисты и новаторы испытывают определенные затруднения при осуществлении руководства учебно-исследовательской деятельностью учащихся, и им нередко приходится обращаться к специалистам в области информатики с целью корректировки собственных знаний и умений. Целесообразно научить будущего учителя правильно использовать цифровые образовательные ресурсы при сборе, обработке, интерпретации полученных результатов, оформлении и представлении к защите школьной учебно-исследовательской работы. Требуется внести дополнения в стандарт биологического педагогического образования и методику преподавания биологии. Это учтено при конструировании модуля. Целесообразно внести в стандарт данные изменения, что позволит расширить возможности будущего специалиста — учителя биологии и позволит усилить его методическую подготовку.

Изменение уровня компетентностей будущего специалиста (ключевых, базовой, специальной) связано с подготовкой студентов

к руководству учебными исследованиями школьников, к внеурочной работе с учащимися в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения, и обусловлено динамикой компьютеризации школы.

Содержание модуля

Понятие информации в учебно-исследовательской работе учителя биологии с учащимися в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения. Изменение приёмов обучения средствами ЦОР (ТАСО в целом) как способа расширения возможностей наглядных приёмов демонстрации биологических процессов и явлений в процессе осуществления учебной и учебно-исследовательской деятельности учителя с учащимися. Примеры организации работы НОУШ, учебно-исследовательской работы с учащимися на конкретных примерах работы с натуральными объектами (амфибиями).

Методика организации и руководства учебно-исследовательской деятельностью учащихся в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения. Общая методика приёмов сбора и обработки уже существующих научных биологических данных (ЦОР, математических, компьютерных, фото-, видео- и др. источников информации). Способы, накопления и обработки информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов при решении учебно-исследовательских задач в работе с учащимися. Проведение биологических наблюдений и экспериментов непосредственно в природной среде, использование алгоритмов компьютерного моделирования при разработке конкретных методических материалов по темам школьных исследований с использованием ЦОР, собственных материалов в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения.

Основы методики оформления школьного проекта, приёмы оформления учебно-исследовательских работ учащихся. Методика демонстрации и представления ученических проектов к обсуждению и утверждению.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Бакиев А.Г., Кривошеев В.А., Файзулин А.И.* Низшие земноводные позвоночные (земноводные, пресмыкающиеся) Самарской и Ульяновской областей. Изд. 2-е. Ульяновск, 2004. 92 с.
2. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Моск. психолого-социального ин-та; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.
3. *Захаров В.Б., Сонин Н.И.* Биология: Учебник для учащихся 7 класса. Изд. 4-е, стереотип. М.: Дрофа. 2001. 248 с.

4. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 192 с.
5. *Ивантер Э.В.* Коросов Введение в количественную биологию: Учеб. пособие. Петрозаводск, 2003. 304 с.
6. Информатизация общего среднего образования / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
7. *Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С.* Биология: Животные: учебник . для учащихся 7 класса / Под ред. В.М. Константинова. Изд. 2-е, перераб.. М.: Вентана-Граф, 2005. 304 с.
8. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1998. № 6. С. 3—31.
9. *Лакин Г.Ф.* Биометрия: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
10. *Латюшин В.В., Шапкин В.А.* Биология: Животные: учебник для учащихся 7 класса. Изд. 4-е, стереотип. М.: Дрофа, 2003. 304 с.
11. *Литвинов Н.А., Ганщук С.В.* Методы исследования земноводных и пресмыкающихся. Пермь: ПГПУ, 2003. 49 с.
12. *Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 1999. 96 с.
13. *Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. Е.К. Хеннера. М.: Академия, 1999. 816 с.
14. *Никишов А.И. Шарова И.Х.* Биология: Животные: учебник для учащихся 7—8 классов. Изд. 7-е. М.: Просвещение, 2004. 256 с.
15. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 271 с.
16. *Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д.* Общая методика обучения биологии // Под ред. И.Н. Пономаревой. М.: Академия, 2003. 372 с.
17. *Сонин Н.И.* Биология: учебник для учащихся 6 класса. Изд. 4-е, стереотип. М. Дрофа, 2001. 276 с.
18. *Хилсон П.* Реестр Windos XP. San Francisco London: Sybex; М: Изд. дом «Питер», 2004. 476 с.
19. *Эткинс П.* Порядок и беспорядок в природе. М.: Мир, 1987. 224 с.

4.2. Дополнительная

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий: Науч.-метод. пособие М.: МГГА, 1996. 191 с.
2. *Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании: Науч.-метод. пособие. М.: Педагогика, 1994. 230 с.

3. *Бент Б. Андерсен, Катя Ван дер Бринк.* Мультимедиа в образовании Специализированный учебный курс М.: Обучение-Сервис, 2005. 216 с.
4. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1977. 304 с.
5. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
6. *Быков В.В.* Научный эксперимент. М.: Наука, 1989. 176 с.
7. *Дьяченко В.К.* Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1991. 192 с.
8. *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. М.: Логос, 2000. 236 с.
9. *Оспенникова Е.В.* Е-Дидактика Мультимедиа: Проблемы и направления исследования // Вестник ПГПУ. 2005. Вып. 1. С. 16—30. (Серия «ИКТ в образовании»).
10. *Оспенникова Е.В., Худякова А.В.* Обновление системы учебных объектов среды обучения в условиях информатизации образования и проблема организации познавательной деятельности школьников в новой информационной среде // Вестник ПГПУ. 2005. Вып. 1. С. 50—67. (Серия «ИКТ в образовании»).
11. Педагогика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2000. 40 с.
12. *Подласый И.П.* Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов: В 2 кн. М.: ВЛАДОС, 2000.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Открытая биология (CD) /Д.И. Мамонтов. Под ред. А.В. Маталина М.: версия 2.6, 2002 (http://www.physicon.ru/)	ООО, «Физикон»
2	Биология, химия, экология (CD) Мин-во обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, 2005 (http://www.physicon.ru/), ООО «Дрофа», 2005	ООО «Физикон»,
3	Подготовка к ЕГЭ по биологии (CD) Министерство обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, (http://www.physicon.ru/), ООО «Дрофа», 2005	ООО «Физикон», 2005
4	Биология 9 класс Общие закономерности жизни (CD) — Цифровые образовательные ресурсы для учебника / А.В. Теремов, Р.А. Петросова, А.И. Никишова, НФПК, 2006	ООО ГИЦ «Владос», ООО «Физикон»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
5	Биология 6—11 классы. Лабораторный практикум (CD) Республиканский мультимедиа центр, в 2 ч. (mmedia @ rnmс.ru) , (http://www.rnmс.ru)	
6	Биология 6—9 класс. Библиотека электронных наглядных пособий(CD). Мин-во обр. РФ, ГУ РЦ ЭМТО, (techsupport@cm.ru)	ООО «Кирилл и Мефодий»
7	Природоведение. Библиотека электронных наглядных пособий (5 класс) (CD). ГУ РЦ ЭМТО, Мин-во обр. РФ, 2004	ООО «Дрофа», ООО «Физикон»
8	Экология (CD) НФПК. В 2 ч., 2004	
9	Биотехнология. Учебное электронное издание по курсу. М: Мин. Обр. РФ. ГУ РЦ ЭМТО, YDP Interactive Publishing, 2003. (support@pmedia.ru.)	ЗАО «Новый диск»
10	Общая биология. Основы селекции	М.: Современная гуманитарная академия
11	Общая биология. Цитология	М.: Современная гуманитарная академия
12	Общая биология. Экологические факторы. Температура	М.: Современная гуманитарная академия
13	Общая биология. Экологические факторы. Влажность	М.: Современная гуманитарная академия
14	Общая биология. Экологические факторы. Свет	М.: Современная гуманитарная академия

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Форма контроля по содержанию модуля — это комбинированная оценка деятельности студента при обязательном усвоении суммы теоретических знаний и практических умений. Небольшое количество часов, отведенное для усвоения обширного содержания модуля при большом перечне системы ЗУНов не может быть объективным при проверке только теоретических знаний. Полная оценка деятельности студентов складывается из двух компонентов.

Первый составляющий компонент оценивания результатов степени обученности студентов по содержанию модуля — это рейтинговая система оценки, при которой студенту начисляется определенное количество баллов за каждый вид учебной деятельности. Количество баллов, набранное студентом при усвоении содержания модуля на практических работах, при выполнении самостоятельной работы является показателем уровня усвоения практических навыков в данном виде учебной деятельности. Результатом деятельности, является представление студентом собственного проекта

учебно-исследовательской работы, качество выполнения которого также оценивается в баллах.

Второй составляющий компонент рейтинговой оценки результатов степени обученности студентов — это промежуточный контроль устный зачет по вопросам содержания суммы теоретических знаний. Это позволяет оценить в целом степень сформированности интеллектуальных умений будущего преподавателя биологии, степень развития умений работать с тестом и степень развития речевых навыков, умений выражать словесно собственные мысли.

Итоговый недифференцированный зачет выставляется при суммировании всех видов учебной деятельности студента.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

При чтении лекций рекомендуется широкое использование проекционного оборудования и мультимедийной техники, использование презентаций. Стандартные ЦОР, перечисленные в перечне, используются фрагментарно и пошагово, рекомендации к использованию мультимедийных дисков указаны в методических рекомендациях к содержанию лекций. К фрагментам лекций разработаны презентации. В результате усвоения материала лекций у обучающихся должна сформироваться система ЗУНов об использовании средств ИКТ в организации и руководстве учебно-исследовательской деятельностью учащихся.

Практические занятия

Практические занятия проводятся при инструктировании и демонстрации приемов и методики организации учебно-исследовательской работы учащихся, объектов научного биологического исследования средствами программного обеспечения ПК и специального оборудования.

Демонстрируются фрагменты указанных в перечне ЦОР, а также они предлагаются для анализа на практических занятиях и для самостоятельной работы. Продолжительность самостоятельной работы, для которой в случае необходимости предоставляется рабочее место в кабинете, оборудованном персональными ПК не более двух учебных часов 1—2 раза в неделю.

Демонстрируются фрагменты деятельности учителя МОУ СОШ «Гимназия №1» г. Перми Т.В Жураковой по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, фрагменты работ учащихся.

Преподаватель инструктирует студентов по содержанию практического занятия: работа проводится фронтально, студенты работают индивидуально, парами и группами. Определяются цели и задачи

каждого занятия. Преподаватель вносит пояснения при демонстрации фрагментов методических материалов, фрагментов научных докладов, фотографий и видеофрагментов. Образцы прилагаются. Преподаватель инструктирует студентов в ходе работы.

Занятие проводится в специально оборудованном кабинете при обязательном соблюдении инструкции ТБ. Студенты анализируют и обрабатывают информацию при помощи стандартного программного обеспечения: «1С: Образование 3.0 (4.0) Школа», Excel, PowerPoint, Photo Editor, AutoCAD 2008—Русский, OZI Explorer, оформляют полученную информацию, при помощи текстового процессора Word, оформляют презентации.

Преподаватель рекомендует студентам использовать информационные технологии, инновационные методы при осуществлении руководства учебно-исследовательской деятельностью. Студенты под руководством преподавателя знакомятся с модельными объектами ЦОР, представленными на дисках перечня.

Рекомендуется использовать полученные материалы при подготовке к научным конференциям по методике биологии, на базе технического, программного и информационного обеспечений учебного процесса (пакеты прикладных программ, базы и банки данных, тестирующие программы, тренажеры). По данной методической схеме проводятся практические занятия №1, №2, №3, где студенты знакомятся с методикой самостоятельной работы с ЦОР.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы студентам предлагается работа с материалами папки: «Демонстрационные материалы для студентов, самостоятельная работа».

Студентами самостоятельно проводится тщательный анализ программы, адресованной учащимся для сбора, систематизации и оформления учебно-исследовательских материалов: «1С: Образование 3.0 (4.0) Школа».

Они знакомятся самостоятельно с фрагментами проекта учебно-исследовательской деятельности учителя МОУ СОШ «Гимназия №1» города Перми Т.В. Жураковой. Студенты самостоятельно рассматривают и анализируют разработанные ранее конкретные проекты учащихся по содержанию учебно-исследовательских работ учащихся.

Преподаватель консультирует студентов, изучает план работы студента по конструированию собственного проекта учебно-исследовательской работы, дает инструкции и краткую характеристику в соответствии перечнем заданий по выбору.

При конструировании студенческих проектов рекомендуется использовать базу данных стандартных ЦОР, а также получить

и использовать собственные научные фото- и видеоматериалы. При демонстрации фотографий и видеофрагментов обращается внимание на условия съёмки демонстрируемых объектов.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте: <http://mdito.pspu.ru/?q=node/68>.

ГЛАВА 9. ОБУЧЕНИЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ КОНКРЕТНЫХ УЧЕБНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

9.1. Учебный модуль «Основы проектирования урока по биологии с использованием цифровых образовательных ресурсов при изучении разделов “Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс”; “Человек. 8 класс”; “Общая биология. 9 класс”»

ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

Т.В. Голикова, доцент кафедры методики обучения биологии, кандидат педагогических наук;

Е.А. Галкина, доцент кафедры методики обучения биологии, кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальностей: 032400.00 «Биология» с дополнительной специальностью. ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессиональной компетентности будущего учителя, связанной с использованием ЦОР на уроках биологии 6, 8, 9 классов.

Задачи учебного модуля

Профессиональные задачи, соответствующие уровню *ключевых компетентностей*: развитие элементов коммуникативной компетентности, проявляющейся в умении пользоваться компьютерной

техникой и цифровыми образовательными ресурсами в процессе освоения данного модуля.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню *базовых компетентностей*:

- развитие элементов инновационной компетентности, проявляющейся в умении анализировать собственную педагогическую деятельность и учебно-познавательную деятельность учащихся при организации лабораторных работ с использованием ЦОР на уроках в 6, 8 и 9 классах; во владении навыками общения с классом и малыми группами при работе с ЦОР на учебных занятиях при изучении предмета;
- формирование умения организовывать общение учащихся между собой в ходе урока;
- формирование умения учителя проектировать и осуществлять профессиональное самообразование.

Профессиональные задачи, соответствующие уровню *специальных компетентностей*:

- актуализация, систематизация и обобщение знаний и умений студентов, полученных в курсе теории и методики обучения биологии, необходимых для решения методической задачи использования ЦОР на уроках биологии в 6, 8 и 9 классах;
- формирование системы знаний о роли и возможностях ЦОР при проектировании уроков биологии в будущей профессиональной деятельности учителя;
- развитие умений оценки дидактических качеств ЦОР в образовательном процессе при изучении растений, человека и общей биологии;
- формирование умений построения уроков по изучению основных царств живой природы на основе ЦОР;
- мотивация научно-методической деятельности студентов по исследованию целесообразности использования ЦОР, имеющих на рынке программного продукта, при изучении растений, человека и общей биологии;
- инициирование самообразовательной деятельности студентов в освоении инновационных подходов к разработке методических рекомендаций по обучению биологии в 6, 8, 9 классах.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

В результате изучения данного модуля у студента развиваются:

- *ключевые компетентности*, проявляющиеся в умении пользоваться компьютерной техникой и цифровыми образовательными ресурсами в процессе освоения данного модуля;

- *базовые компетентности*, проявляющиеся в умении анализировать собственную педагогическую деятельность и учебно-познавательную деятельность учащихся при организации лабораторных работ с использованием ЦОР на уроках 6, 8, 9 классах; владении навыками общения с классом и малыми группами при работе с ЦОР на учебных занятиях; умении организовывать общение учащихся между собой в ходе урока; проектировании и умении осуществлять профессиональное самообразование учителя;

- *специальные компетентности*, проявляющиеся в овладении содержанием и методикой применения ЦОР на различных структурных элементах урока биологии; умении анализировать содержание цифровых образовательных ресурсов по определенным темам школьной биологии по дидактическим критериям ЦОР; проектировании деятельности учителя и учащихся на уроках биологии с использованием ЦОР; использовании комплексных методов и приемов обучения, представляющих собой сочетание традиционных способов обучения и способов с использованием ЦОР.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного подхода)

Знать:

- цели и задачи использования ИКТ в биологическом образовании;
- особенности использования ИКТ при обучении биологии в школе;
- возможности ИКТ в активизации познавательной деятельности учащихся на уроках биологии;
- возможности ИКТ в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся по биологии;
- методы анализа и экспертизы для электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения;

уметь:

- использовать ИКТ на различных этапах обучения биологии;
- применять ИКТ для активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения биологии;
- использовать ИКТ в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся по биологии;
- владеть методами анализа и экспертизы для электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения.

Инновационность комплекта УММ*По целям обучения*

Проявляется в формировании целей обучения модулю в контексте компетентностного подхода, модернизации содержания учебной дисциплины «Теория и методика обучения биологии» в контексте компетентностного подхода.

По методам обучения

Обеспечена использованием методов обучения, основанных на интеграции.

По содержанию обучения

Базируется на изучении ЦОР с традиционными средствами наглядности.

По формам обучения

Проявляется в модернизации традиционных форм обучения (лекция, лабораторный практикум) за счет внедрения ЦОР.

По средствам обучения

Обеспечена широким использованием электронных программно-методических и технологических средств по биологии для 6—11 классов.

Рабочая программа**1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля**

Распределение часов учебного модуля по видам учебной деятельности.

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Лабораторные занятия	10	10	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю**2.1. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Использование современных образовательных ресурсов в учебно-воспитательном процессе по биологии	2	—	—
<i>Всего</i>		6	—	—

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Электронные пособия по биологии	1	4	—	—
2	Применение ЦОР при изучении нового материала	1	2	—	—
3	Использование ЦОР на этапе контроля знаний, умений и навыков по биологии	1	2	—	—
4	Защита методических рекомендаций к урокам биологии с использованием ЦОР	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	8	—	—

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Номера тем лекций (только для РГР и РГЗ)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Работа в фондах библиотек, с Интернет-ресурсами по теме «ЦОР в обучении биологии». Составление информационной базы по данной теме	1	5
2	Разработка методических рекомендаций к урокам биологии с использованием ЦОР при изучении разделов «Бактерии. Грибы. Растения», «Человек», «Общая биология»	1	7
3	Подготовка к защите методических рекомендаций к урокам биологии в форме презентации	1	8—10

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Сущность и значение информационно-коммуникативных технологий в обучении биологии.

Понятие компьютерной компетентности: уровни, характеристика.

Способы мультимедийного обучения учащихся на уроках биологии. Приемы активизации познавательной деятельности учащихся средствами ЦОР.

Методические особенности использования компьютерных технологий на различных этапах обучения биологии.

Анализ электронных образовательных ресурсов по биологии.

4. Литература

4.1. Основная

1. Беспалов П.В. Компьютерная компетентность личностно-ориентированного обучения // Педагогика. 2003. № 4.
2. Гилева Г.Г. Медиаобразование и биология: первые шаги // Биология в школе. 1998. № 2. С. 36.
3. Дмитриева О.С., Фисенко Л.Г. Компьютерная графика и мультимедиа на уроках // Биология в школе. 1997. № 5. С. 39.
4. Дылян Г.Д., Ратобыльская Э.С., Цветкова М.С. Модели управления процессами комплексной информатизации общего среднего образования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 111 с.
5. Пасечник В.В. Компьютерная поддержка урока биологии // Биология в школе. 2002. № 2. С. 30.
6. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 272 с.
7. Пугал Н.А. ТСО // Биология в школе. 2003. № 7. С. 44.
8. Тушина И.А. Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Первое сентября: Биология. 2003. № 27—28.

4.2. Дополнительная

1. Абрамов В.И. Интернет-ресурсы на уроках биологии // Первое сентября: Биология. 2003. № 40.
2. Бейзеров В.Б. Школа и компьютер // Педагогика. 2003. № 6.
3. Борис С.И., Халпаков Н.К. Возможности использования электронных изданий на уроках биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 6—7.
4. Бурлова Е.Ф. Создание компьютерных презентаций в среде Power Point и использование их при обучении природоведению и биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 14.
5. Виштак О.В. Критерии создания электронных учебных материалов // Педагогика. 2003. № 8.
6. Журин А.А. Медиаобразование. Информационная безопасность как педагогическая проблема // Педагогика. 2001. № 4.
7. Захарова И.Г. Информационные технологии для качественного и доступного образования // Педагогика 2002. № 1.
8. Коротков А.М. Компьютерное образование с позиций системно-деятельностного подхода // Педагогика. 2004. № 2.
9. Кречетников К.Г. Особенности проектирования содержания компьютерных обучающих программ // Компьютерные учебные программы. 2002. № 2.

10. Смолянинова О.Г. Мультимедиа в образовании. Красноярск: КГУ, 2002.
11. Степанова М.И. Ребенок и компьютер глазами медика // Биология в школе. 2002. № 7.
12. Тирас Х.П. Компьютерная биология в школе — вполне возможная реальность // Компьютерные учебные программы. 1999. № 3.
13. Федоров А.В. Специфика медиаобразования студентов педагогических вузов // Педагогика. 2004. № 4.

5. Перечень используемых ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Учебное электронное издание «Экология», 2 CD	Московский гос ин-т электроники и математики
2	Биология, 6—9 классы Библиотека электронных наглядных пособий	ООО «Кирилл и Мефодий»
3	Подготовка к ЕГЭ по биологии. Электронное учебное издание	ООО «Физикон», ООО «Дрофа», ГУ РЦ ЭМТО
4	Интегрированное межпредметное издание по естественно-научному циклу «Биология, химия, экология»	ООО «Физикон», ООО «Дрофа», ГУ РЦ ЭМТО
5	Электронное издание «Лабораторный практикум. Биология, 6—11 классы», 2 диска	ГНУ РМЦ
6	Интерактивный курс «Открытая биология 2.5», автор — Д.И. Мамонтов	ООО «Физикон»
7	Набор ЦОР «Биология. Растения. 6 класс, Биология. Животные. 7 класс»	Разработка проекта ИСО, ЗАО «1С»
8	Набор ЦОР «Биология. Общие закономерности жизни: 9 класс», ООО Физикон	Разработка проекта ИСО
9	Набор ЦОР «Биология» Человек. 8 класс	Разработка проекта ИСО, «1С»
10	Набор ЦОР «Биология» Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6 класс	Разработка проекта ИСО, изд-во «Мнемозина»
11	Набор ЦОР «Биология» Человек и его здоровье. 8 класс	Разработка проекта ИСО, изд-во «Мнемозина»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Формы контроля знаний, умений и практических навыков по модулю: задания для внеаудиторной работы, текущие тесты, интегрированный тест, курсовые работы, контрольные вопросы на экзамене по дисциплине.

6. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Проведение анализа дидактических качеств ЦОР и возможностей их внедрения в образовательный процесс при изучении школьной биологии целесообразно на лабораторных занятиях по группам.

Внедрение в традиционные формы обучения (лекция, лабораторный практикум) структурных элементов, направленных на анализ и экспертизу электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения.

Комплексное использование ЦОР с традиционными средствами наглядности (таблицы, иллюстрации учебника, муляжи, модели и др.).

Апробация электронных программно-методических и технологических средств по биологии для 6—11 классов в ходе педагогической практики на 4—5 курсах.

Проверка качества усвоения учебного содержания модуля через применение комплекта компьютерных тестов на последнем лабораторном занятии.

Полный комплект учебно-методических материалов в модуля размещен на сайте <http://nfpk.kspu.ru> КрГПУ им. В.П. Астафьева по адресу в разделе «Модули и курсы», подраздел «Образовательная область «Естествознание»».

9.2. Учебный модуль

«Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании тем

“Взаимосвязи организмов и окружающей среды”

и “Система, многообразие и эволюция живой природы”»

ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет».

Е.А. Ламехова, доцент кафедры практической биологии, экологии и методики преподавания биологии кандидат педагогических наук

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050102.00 «Биология с дополнительной специальностью», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цель учебного модуля

Содействие становлению специальной профессиональной компетентности учителя химии в области применения информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе по биологии

в школе на основе овладения содержанием модуля «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании биологии».

Задачи учебного модуля

1. Формирование базовых знаний о современных информационно-коммуникационных технологиях, необходимых для рациональной организации учебного процесса по биологии, в условиях ИКТ насыщенной среды;

2. Организация активной учебно-познавательной деятельности студентов, направленной на использование современных средств ИКТ для сопровождения учебного процесса по биологии;

3. Развитие умений студентов использовать современные ИКТ обучения для проведения учебных занятий с учетом новых возможностей ЦОР по биологии;

4. Инициирование самообразования студентов в освоении ИКТ при изучении предметной области теория и методика обучения биологии

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

Освоение модуля будет способствовать развитию следующего:

1. **Ключевой профессиональной компетентности** студентов: умения получать информацию, необходимую для решения поставленной задачи из различных источников: коллег, литературных источников, Интернет, справочников, и т.д.; умения работать в команде (группе); способности выдвигать и обосновывать идеи по решению поставленных задач; способности к рефлексии и самооценке собственной деятельности.

2. **Базовой профессиональной компетентности**: умения планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся в обновленной информационно-образовательной среде;

3. **Специальной профессиональной компетентности**:

- умений отбирать эффективные приемы и методы обучения и контроля с учетом специфики биологии и возможностей ЦОР, способности диагностировать уровень освоения содержания учебного материала учащимся в условиях применения средств ИКТ и на основе этого планировать и осуществлять деятельность по предмету;
- умения активизировать учебно-познавательную деятельность школьников, используя современные информационные и коммуникационные технологии обучения при проведении учебных занятий по биологии с учетом специфики изучаемого материала;

- умения осваивать новые средства ИКТ для организации процесса обучения биологии;
- готовности будущих учителей биологии к разработке различных видов заданий для учащихся, решаемых средствами ИКТ.

**Ожидаемые результаты освоения учебного модуля
(в логике традиционного, действующего
для нынешнего поколения ГОС ВПО подхода)**

В результате освоения данного модуля студент должен:

знать:

- базовые понятия курса: информатизация образования, информационно-коммуникационные технологии обучения, программное обеспечение, используемые в информационных технологиях обучения (классификацию программных средств, дидактические задачи, решаемые ими);

уметь:

- применять свои знания в области использования ИКТ на различных этапах уроков и других формах организации учебных занятий;
- при составлении заданий для самостоятельной работы учащихся как репродуктивного, так и творческого характера;
- при конструировании учебных занятий по биологии;
- при отборе и проведении различных видов биологического эксперимента;
- при выборе и проведении различных форм контроля знаний и умений учащихся;

владеть:

- приемами и методами формирования положительной мотивации учащихся в применении средств ИКТ при изучении отдельных разделов биологии методами активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе использования ИКТ в обучении биологии;
- методами развития творческих способностей учащихся с применением ИКТ в обучении биологии;

использовать:

- современные средства ИКТ для сопровождения учебного процесса по биологии;

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

Проявляется: в смещении акцента в профессиональных задачах учителя биологии, решаемых с применением средств ИКТ, с демонстрационно-иллюстративных на функции организации учебной деятельности школьников.

По содержанию обучения

Заключается в использовании возможностей ИКТ для решения новых дидактических задач в обучении биологии и достигается за счет отбора содержания модуля на основании принципа целостности, связи с другими учебными дисциплинами и другими модулями в условиях ИКТ-насыщенной образовательной среды.

По методам обучения

Предполагает включение студентов в активную познавательную деятельность по овладению содержанием модуля (дискуссии, постановка проблемных вопросов, моделирование деятельности ученика, проектирование деятельности учителя) с использованием возможностей ЦОР, основываясь на принципах элективности и индивидуализации обучения.

По формам обучения

Выражена в сочетании индивидуальных, парных и групповых форм работы студентов и включение в лекции и практические занятия элементов дискуссий, создания проблемных ситуаций, имитационных игр и др.

По средствам обучения

Обеспечивается оснащением лаборатории для проведения занятий модуля современным оборудованием, объединенным в сеть, и новыми версиями цифровых образовательных ресурсов и средств педагогического проектирования.

Возможно использование отдельных разделов УММ при разработке стандартов нового поколения для специальности «биология с дополнительной специальностью» и в процессе подготовки педагогических кадров на основе компетентностного подхода и кредитно-модульной структуры обучения.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	—	—	—
Практические занятия	10	10	—	—	—
Самостоятельная работа	12	12	—	—	—

Учебный модуль «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании тем “Взаимосвязи организмов и окружающей среды” и “Система, многообразие и эволюция живой природы”» разработан в строгом соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности «Биология с дополнительной специальностью» и может быть использован в условиях кредитно-модульной структуры обучения.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Общие основы ИКТ в преподавании биологии в школе	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ электронных учебных изданий, используемых в обучении биологии в школе	1	2	—	—
2	Моделирование деятельности учителя биологии на основе модели действия ученика по изучению возможностей ЦОР	1	2	—	—
3	Способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников на занятиях по биологии с использованием адекватного комплекса средств ИКТ	1	2	—	—
4	Методика проведения различных типов уроков биологии с использованием ИКТ	1	2	—	—
5	Возможности средств ИКТ для сопровождении учебного процесса по биологии	1	2	—	—
<i>Всего</i>		—	10	—	—

Кроме лекции 1 данного модуля, требуется повторять содержимое лекционного материала, рассмотренного в 7 семестре.

2.2. Самостоятельная работа

В процессе самостоятельной работы студентам предлагается:

№ п/п	Тема задания для самостоятельной работы	Номера тем практических занятий, к которым выдается задание
1	Провести анализ литературы по проблеме информационных технологий в обучении биологии. Подготовить 3—4 тестовых задания для взаимопроверки основных понятий	1
2	Провести сравнительный анализ предложенных ЦОР, используемых на уроках биологии	1
3	Разработать схему действий ученика по освоению ЦОР по биологии. Разработать задания для самостоятельной работы учащихся, направленные на использование ЦОР при изучении тем, связанных с изучением теории эволюции и взаимосвязи организмов и среды Предложить 2—3 приема активизации учебно-познавательной деятельности школьников при изучении указанных тем с использованием средств ИКТ	2
4	Подготовить разработки создания проблемных ситуаций на уроке по конкретной теме с использованием ЦОР. Подготовить к защите «ученический» проект	3
5	Подготовить разработку урока с использованием ЦОР в ИКС ООО «Кирилл и Мефодий»	4, 5

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Информатизация системы российского образования (краткий обзор). Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в биологическом образовании. Информационные технологии в обучении биологии: типология программных средств; обучающие и тренировочные системы по биологии, виды контролирующих систем по биологии; Средства сопровождения учебного процесса. Дидактические возможности ЦОР по биологии.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. *Березенко Н.В., Пасечник В.В.* ЭВМ в преподавании биологии // Биология в школе. 1990. № 2. С. 36—38.
2. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. 352 с.

3. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании. М.: Изд. центр «Академия», 2003.
4. Информатизация общего среднего образования: Науч.-метод. пособие / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
5. Концепция информатизации образования // Информатика и образование, 1998. № 6. С. 30—31.
6. *Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. М.: Педагогическое общество России, 1999. 96 с.
7. *Полат Е.С., Бухоркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2002. 272 с.
8. *Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д.* Общая методика обучения биологии. М.: Изд. центр «Академия», 2003. 272 с.
9. *Сивохина Л.Н.* Перспективы использования инновационных технологий в образовательно-воспитательном процессе // Проблемы биологической науки и образования в педагогических вузах. Новосибирск: НГПУ, 2003. С. 353—357.
10. *Слободянюк Е.С., Ванярх А.Я.* Биология. Примерное поурочное планирование с применением интерактивных и аудиовизуальных средств обучения. 10—11 классы. М.: Школьная пресса, 2003. 52 с.
11. *Смирнов В.А.* ЭВТ на уроках биологии: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Образование, 1997. 120 с.

4.2. Дополнительная

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий. М.: МГТА, 1996. 191 с.
2. *Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании. М.: Педагогика, 1994. 230 с.
3. *Баранова Ю.Ю., Перевалова Е.А., Тюрина Е.А., Чадин А.А.* Методика использования электронных учебников в образовательном процессе // Информатика и образование. 2000. № 8. С. 43—47.
4. *Боровская Е.В.* Многоуровневый педагогический мониторинг // Информатика и образование. 2000. № 8. С. 18—21.
5. *Глазов Б.И.* Компьютеризированный учебник — основа новых информационно-педагогических технологий // Педагогика. 1995. № 6. С. 22—26.

6. Информатизация общего среднего образования: Науч.-метод. пособие / Под ред. Д.Ш. Матроса. М.: Педагогическое общество России, 2004. 384 с.
7. *Колесов В.П.* О классификации компетенций // Высшее образование сегодня. 2007. № 6. С. 20—22.
8. *Лукьянова Е.М.* Оптимизация распределения времени обучения в школе // Информатика и образование. 2000. № 8. С. 51—53.
9. *Майоров А.Н.* Тесты и их виды. Тесты достижений // Школьные технологии. 1998. № 4. С. 176—189.
10. *Матрос Д.Ш.* Внедрение информационных и коммуникационных технологий в школу // Информатика и образование. 2000. № 8. С. 9—11.
11. *Матрос Д.Ш.* Электронная модель школьного учебника // Информатика и образование. 2000. № 8. С. 40—42.
12. *Машбиц Е.И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 191 с.
13. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994. 323 с.
14. *Шафрин Ю.А.* Информационные технологии. М.: Лаборатория базовых знаний, 1998. 700 с.
15. *Шишов С.Е., Кальней В.А.* Мониторинг качества образования в школе. М.: Педагогическое общество России, 1999. 320 с.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	ЦОР по курсу «Экология»	ООО «Физикон»
2	ЦОР «Биология» для подготовки к единому государственному экзамену	ООО «Кирилл и Мефодий»
3	ЦОР «Открытая биология 2.6»	ООО «Физикон»
4	ЦОР Библиотека электронных наглядных пособий «Биология 6—9 классы»	ООО «Кирилл и Мефодий»
5	ЦОР «Экология»	ООО «Дрофа», ЗАО «1С»
6	ЦОР Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу	ООО «Физикон»
7	ЦОР Электронное издание «Биология, 6—11 классы»	ГНУ РМЦ
8	ЦОР «Экология»	МГИЭМ

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
9	ЦОР к учебнику «Биология 9 класс. Общие закономерности жизни», Теремов А.В., Петросова Р.А., Никишов А.И.	ООО «ВЛАДОС», ООО «Физикон»
10	ЦОР «Инструментальные компьютерные среды (ИКС) и методики их использования для студентов педвузов и учителей в системе среднего (полного) общего образования с поддержкой элементов проектировочной деятельности»	ООО «Физикон»
11	Информационная компьютерная среда ИКС 5—9 классы.	ООО «Физикон»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Для контроля за усвоением содержания модуля используются:

- тестовые задания для итогового контроля;
- защита индивидуальных и групповых проектных заданий по содержанию модуля, направленных на использование ЦОР в обучении биологии для проверки уровня сформированности профессиональных компетенций.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Лекции

На лекции по теме «Общие основы использования ИКТ в обучении биологии» рассматриваются следующие вопросы:

1. Информатизация системы российского образования. Основные понятия и определения предметной области — информатизация образования. Информационные технологии обучения.
2. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в биологическом образовании.
3. Формы представления учебного материала по биологии. ЦОР для обучения биологии в школе: электронные учебники, виртуальные лаборатории, энциклопедии, их преимущества по сравнению с другими средствами обучения.
4. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки, мониторинга учебных достижений учащихся. Тренировочные электронные системы.

5. Средства сопровождения учебного процесса по биологии дидактические возможности информационных компьютерных сред (ИКС).

В качестве наглядных пособий на лекции используется мультимедийная презентация лекционного материала и ЦОР: Библиотека электронных наглядных пособий «Биология 6—9 классы» (ООО

«Кирилл и Мефодий»), ИКС (ООО «Кирилл и Мефодий»), ЭИ по дисциплине «Биология» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) (ООО «Физикон»), ЭИ «Открытая биология 2.6» (ООО «Физикон»), ЦОР к учебнику А.В. Теремова, Р.А. Петросовой, А.И. Никишова «Биология. 9 класс. Общие закономерности жизни» ООО «ВЛАДОС», «Физикон».

Практические занятия

Практические занятия по учебному модулю «Использование информационно-коммуникационных технологий в преподавании тем «Взаимосвязи организмов и окружающей среды» и «Система, многообразие и эволюция живой природы» направлены на становление специальной профессиональной компетентности будущих учителей биологии в области применения ИКТ в обучении. Все практические занятия проводятся в лаборатории ЦОР. Задания для самостоятельной работы, связанные с использованием ИКТ, также выполняются на базе лаборатории ЦОР.

На занятиях практикума студенты осваивают структуру, содержание, дидактические и технические возможности современных ЦОР по биологии. Изучают возможности использования средств ИКТ на различных дидактических этапах урока, для активизации учебно-познавательной деятельности школьников при обучении биологии (организации лабораторных работ, различных видов моделирования, проектной деятельности, использования дидактических игр и т.п.). На занятиях практикума используются ролевые игры, моделирование деятельности учащихся, изучаются возможности ИКС в сопровождении учебного процесса по биологии.

В ходе *практического занятия № 1* по теме «Анализ электронных учебных изданий, используемых в обучении биологии в школе» рассматриваются вопросы классификации средств ИКТ, используемых в обучении биологии и характеристики существующих электронных пособий по биологии и их дидактические возможности. Целью занятия является содействие становлению профессиональной компетентности учителя биологии в области применения ИКТ в своей практической деятельности.

Студенты анализируют ЦОР: к учебнику «Биология. 9 класс. Общие закономерности жизни» (ООО «ВЛАДОС», «Физикон»), БЭНП «Биология. 6—9 классы» (ООО «Кирилл и Мефодий», ЭИ «Открытая биология 2.6» (ООО «Физикон»), ЭИ по дисциплине «Биология» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ)» (ООО «Кирилл и Мефодий»). Остальные ЦОР, указанные в общем списке, студенты анализируют самостоятельно во внеучебное время.

Инновационность содержания занятия обусловлена раскрытием структуры деятельности учителя биологии при анализе и выборе необходимых электронных учебных пособий в процессе планирования учебного процесса по биологии.

Инновационность методов и форм обучения обусловлена активизацией самостоятельной деятельности студентов, организацией их работы в творческих подгруппах, обеспечением репродуктивного, продуктивного и творческого уровня деятельности при выполнении заданий.

Задания для студентов направлены на формирование у них умения анализировать электронные учебные пособия по следующим критериям: структура; способы представления содержания; особенности содержания теоретического материала; иллюстративный материал; справочный материал; аппарат ориентировки; контроль; средства сопровождения; дидактическая ценность, целевые приоритеты. Результаты анализа ЦОР каждая подгруппа представляет в виде доклада, сопровождаемого компьютерной презентацией.

Оценку результатов учебной деятельности студентов проводит преподаватель совместно со студентами. По итогам проведенного занятия деятельность группы студентов оценивается по качеству доклада и презентации, содержанию вопросов докладчику, участию в дискуссии и убедительности.

В ходе *практического занятия № 2* по теме «Моделирование деятельности учителя биологии на основе модели действия ученика по изучению возможностей ЦОР» рассматриваются вопросы структуры учебно-познавательной деятельности, ее особенности по освоению элементов работы с ЦОР по биологии и дидактические возможности ЦОР по формированию учебно-познавательной деятельности школьников в процессе изучения биологии. Занятие направлено на формирование профессиональной компетентности будущих учителей биологии в области использования учебных объектов виртуальной среды (текстов, рисунков, фотоиллюстраций, анимаций, моделей, видеофрагментов, тестов) для организации учебно-познавательной деятельности школьников при обучении биологии. На занятии используются ЦОР: к учебнику «Биология 9 класс. Общие закономерности жизни» (ООО «ВЛАДОС», «Физикон») и ЭИ «Открытая биология 2.6» (ООО «Физикон»).

Инновационность цели данного практического занятия обусловлена направленностью на формирование профессиональной компетентности студентов в области применения ИКТ в своей практической деятельности. *Инновационность методов и форм обучения* обусловлена активизацией самостоятельной деятельности

студентов, организацией их индивидуальной работы, обеспечением репродуктивного, продуктивного и творческого уровня деятельности при выполнении заданий.

В течение занятия предполагается индивидуальная работа студентов по инструкциям (см. приложения 1 и 2) и самостоятельная разработка инструкции для учеников по овладению выбранным ЦОР. Моделирование действий учителя по составлению инструкции для учащихся не только позволит студентам более глубоко изучить возможности предлагаемых электронных изданий, но и будет способствовать формированию обобщенных информационных умений будущих учителей биологии.

Оценку результатов учебной деятельности студента дает преподаватель. Для отчета студентом предоставляется самостоятельно разработанная инструкция для школьников по освоению возможностей ЦОР (по выбору студента) по темам «Взаимосвязи организмов и окружающей среды» или «Система, многообразие и эволюция живой природы». Инструкции собираются в «портфолио» студента, сохраняются в электронном и бумажном вариантах и представляются к зачету.

Приложение 1

Инструкция для освоения элементов работы программы «Биология. 9 класс. Общие закономерности жизни» (ЦОР к учебнику А.В. Теремова, Р.А. Петросовой и А.И. Никишова)

1. Запустите программу «Биология 9 класс. Общие закономерности жизни» (ЦОР к учебнику А.В. Теремова, Р.А. Петросовой, А.И. Никишова).

2. Познакомьтесь со структурой электронного издания, бегло рассмотрев содержание разделов «*Методические материалы*», «*Примеры*», «*Авторы*», «*Помощь*».

Изучите содержание раздела «*Методические материалы*»:

3.1. В подразделе «Поурочное планирование» обратите внимание на название столбцов (№, тема, параграф, основное содержание и понятия, название ЦОР, и методы применяемые на уроке). В этом же подразделе рассмотрите часть таблицы, соответствующей главе 5 «Популяционно-видовой уровень организации жизни» — урокам на с. 39 — 51 (§§ 28 — 39), отметив используемые методы обучения вообще и методы включения в урок ЦОР — в частности.

3.2. В подразделе «Методические материалы» изучите текст «Методические материалы по использованию ЦОР в учебном процессе. Место использования ЦОР в структуре уроков». Обратите

внимание на конкретное указание использования ЦОР разного типа на основных этапах урока. В этом же подразделе рассмотрите методические материалы, описывающие ход уроков по изучению Главы 5 «Популяционно-видовой уровень организации жизни» (уроки 39 — 51, §§ 28 — 39), отметив место включения ЦОР.

4. Изучите содержание раздела «Примеры».

4.1. Обратите внимание на блок контрольных работ по каждой изучаемой главе.

4.2. Выясните значение используемых обозначений ЦОР, с этой целью:

- соотнесите описание уроков на с. 39—51 из Главы 5 «Популяционно-видовой уровень организации жизни» (§§ 28—39) в «Методических материалах» и перечня ЦОР в разделе «Примеры»; рассмотрите ресурсы, рекомендованные к каждому уроку главы.

- найдите и запишите номера параграфов, где используются следующие ЦОР: «биография...», коллаж, модели, интерактивные модели, таблица с анимационными фрагментами, видеофрагменты, анимации;

- выполните контрольную работу к главе 5; попытайтесь определить, по какому принципу осуществлялся отбор вопросов для контрольной работы; убедитесь в правоте своих предположений, проанализировав Главу 6 и вопросы в контрольной работе по этой главе.

5. Изложите свою аргументированную точку зрения на целесообразность использования данной программы при изучении общей биологии в 9 классе.

Приложение 2

Инструкция для освоения элементов работы программы электронного издания «Открытая биология 2.6»

1. Запустите программу «Открытая биология 2.6».

2. Познакомьтесь со структурой электронного издания, бегло рассмотрев содержание всех разделов: *Содержание, Модели, Систематика, Поиск, Справочник, Помощь, Учителю*.

3. Рассмотрите структуру раздела «Содержание», выясните основной принцип последовательности изучения групп животных. В чем состоит отличие в структурировании учебного материала в ЦОР от традиционных учебных пособий по общей биологии?

4. При знакомстве с разделом «Поиск» обратите внимание на подструктуру: *Предметный указатель, Именной указатель, Поиск*. Воспользуйтесь ими для поиска содержания биологических понятий, сведений об ученых и т.д. Обратите внимание на удачное сочетание краткости, содержательности и иллюстративности информации, приводимой в разделе.

5. Подробно изучите раздел «Учителю», познакомившись со всеми подразделами: *нормативные документы, тематическое планирование, методика работы с компьютерным курсом* и т.д.

6. Изучите примерное поурочное планирование в 9 классе (Глава *Методика* в разделе *Учителю*). Найдите главу, посвященную изучению вопросов взаимодействия организмов и окружающей среды. Укажите номер этой главы.

7. Откройте найденную Вами главу. Из каких смысловых блоков она состоит?

8. В правом углу под закладкой *Учителю* найдите 4 кнопки-иконки:

Теория, Вопросы, Задачи, Журнал. Выбрав один из параграфов главы, проведите работу с каждой из этих иконок. В заключение убедитесь, что ваша работа оценена, и в *Журнале* стоят оценки за ответы на вопросы и решение задач.

9. Используя иконку *Теория* изучите все содержание данной главы, найдя параграфы, где встречаются разные ЦОР-рисунки, коллажи, схемы, модели, интерактивные модели и т.д.

10. В разделе *Содержание* найдите в конце страницы главу *Контрольные работы*. Изучите содержание статьи Т. 1 Самопроверка. Пройдите самопроверку по главе «Организмы и окружающая среда»; подберите для контроля задачи разного уровня сложности.

Изучите содержание статьи Т. 2, выясните условия получения сертификата.

11. Можно ли считать рассматриваемое электронное издание универсальным? Обоснуйте свою точку зрения.

В ходе *практического занятия № 3* по теме «Способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников на занятиях по биологии с использованием адекватного комплекса средств ИКТ» рассматриваются способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников и методика организации проектной деятельности учащихся с использованием ЦОР на уроках биологии. Целью занятия является содействие становлению профессиональной компетентности учителя в области применения ИКТ на основе овладения знаниями и умениями, необходимыми для активизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся средствами ЦОР на занятиях по биологии. Студенты используют те же ЦОР, что и на занятии № 1.

На данном занятии студентами рассматриваются такие способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников как создание проблемных ситуаций средствами ИКТ и поиск возможных путей решения поставленной проблемы, используя информацию из различных ЭИ и источников Интернета. Так же, как и на предыдущем

занятия, студенты знакомятся с моделированием деятельности школьников, но при этом используются другие приемы работы с ЦОР. Сначала предполагается коллективная работа студентов по нахождению проблемы и обсуждению вариантов ее решения в процессе дискуссии, представление обоснования и логики приводимых доводов, затем начинается работа над проектами с опорой на дидактические возможности современных ЦОР, чтобы выполняемый проект получился практико-ориентированным и информационным. Студентам напоминаются основные рекомендации по выполнению проектного задания. Завершение работы над проектом проводится в процессе самостоятельной работы.

Темы, разрабатываемые студентами, имеют экологическое содержание. Ниже приведены примеры данных тем.

1. Во время прогулки по дороге, опушке леса и на лугу недалеко от водоема вы встретили растения подорожника большого одного возраста, но трех разных размеров. Объясните, чем вызвана эта разница. Что это за явление?

2. Почему даже небольшое загрязнение воды нефтепродуктами может привести к гибели китов?

3. Почему чередуются пики роста численности хищника и жертвы?

4. Почему не рекомендуют выжигать на садовых участках и сельскохозяйственных угодьях прошлогодние сорняки, и свежескошенные сорняки рекомендуют складывать на участке в компостную яму?

5. Объясните, почему хрен и укроп могут стать злостными сорняками на огороде? Можно ли их вывести?

6. Почему в целях сохранности травяного покрова не рекомендуют в течение нескольких лет делать лыжню на одном и том же месте, ведь на лыжах катаются зимой, когда травы нет?

7. Почему подорожник и одуванчик можно назвать следом человека?

Инновационность цели данного практического занятия обусловлена направленностью на формирование профессиональной компетентности студентов в области применения ИКТ в своей практической деятельности.

Инновационность содержания занятия обусловлена осмыслением структуры деятельности учителя на основе анализа деятельности учащихся при освоении электронных учебных пособий в процессе обучения биологии.

Инновационность методов и форм обучения обусловлена активизацией самостоятельной деятельности студентов, организацией их коллективной, групповой работы и обеспечением продуктивного и творческого уровня деятельности при выполнении заданий.

Оценка результатов учебной деятельности студентов по решению учебной проблемы может проводиться в процессе коллективного обсуждения. При этом учитывают умение анализировать материал из различных источников, представлять данные в определенной форме, умение выделить противоречие, и умение увидеть и сформулировать проблему, найти варианты ее решения, используя для этого различные информационные источники, биологическую подготовку, и качество презентации (ее наглядность, полноту, лаконичность и информативность). Результаты работы над решением проблемы также заносятся в «портфолио» студента и представляются к зачету.

В ходе *практического занятия № 4* на тему «Методика проведения различных типов уроков биологии с использованием ИКТ» рассматриваются формы организации учебных занятий по биологии и методика разработки содержания уроков различного типа по биологии с применением ЦОР. Занятие направлено на становление профессиональной компетентности учителя биологии в области применения ИКТ при планировании и разработке содержания учебных занятий по биологии с применением ЦОР. Студенты используют те же ЦОР, что и на занятии № 1.

На данном занятии информационные технологии используются для конструирования содержания различных форм занятий по биологии. Группа разбивается на четыре подгруппы (по желанию студентов), каждая из которых выполняет задание по разработке уроков на темы: «Возникновение биосферы и начало ее эволюции», «Краткая история эволюции биосферы», «Появление человека как важнейший этап эволюции биосферы», «Человечество как глобальная сила биосферы. Ноосфера».

Задания носят творческий характер и позволяют провести дискуссию о преимуществах различных типов уроков, различных форм организации учебных занятий по биологии. Результаты выполнения задания подгруппы представляют в виде доклада с элементами ролевой игры. Доклад сопровождается презентацией.

Инновационность содержания занятия обусловлена раскрытием структуры деятельности учителя биологии при разработке содержания учебного занятия и выборе необходимых электронных учебных пособий в процессе планирования учебного процесса по биологии, обучением студентов конструированию уроков различного типа.

Инновационность методов и форм обучения обусловлена активизацией самостоятельной деятельности студентов, организацией их работы в творческих подгруппах, обеспечением репродуктивного, продуктивного и творческого уровня деятельности при выполнении заданий.

Оценку результатов учебной деятельности студентов может проводить преподаватель, или группа студентов-экспертов. По итогам проведенного занятия деятельность студентов оценивается по следующим показателям: степень владения материалом конкретного раздела биологии; приемы активизации УПД школьников на предлагаемом уроке средствами ИКТ; целесообразность использования средств ЦОР; качество разработанного учебного занятия, полнота отражения в нем поставленных задач, оригинальность содержания; качество презентации, ее наглядность, полнота, лаконичность и информативность; вопросы докладчикам и собственные ответы на вопросы слушателей. Также можно руководствоваться критериями, приведенными в приложении 3.

По перечисленным показателям оценивается работа подгруппы. Для оценки деятельности каждого студента члены подгруппы могут сами определить долю его участия в общем результате.

Приложение 3

Критерии оценивания проектной деятельности студентов по составлению уроков с использованием ЭИ

Балл Критерий	0 баллов	1 балл	2 балла
1. Планирование и развитие проекта	Студент определяет и описывает не адекватные своему проекту цели (либо цели отсутствуют), не показывает того, как он собирается достичь этих целей	Студент определяет и описывает цели своего проекта урока, дает непоследовательное и неполное описание того, как он собирается достичь этих целей	Студент определяет и четко описывает цели своего проекта урока, дает последовательное и полное описание того, как он собирается достичь этих целей
2. Сбор информации	Проект содержит недостаточное количество литературных источников, ЦОР	Проект содержит достаточное количество литературных источников, мало использованы ЦОР	Проект содержит достаточное количество литературных источников, в том числе интернет-ресурсов
3. Выбор средств и подходов	Отбор методов и средств активизации деятельности школьников, а также отбор средств современных ИКТ не соответствует целям и задачам, определенным автором	Отбор методов и средств активизации деятельности школьников, а также отбор средств современных ИКТ не совсем соответствует целям и задачам, определенным автором	Отбор методов и средств активизации деятельности школьников, а также отбор средств современных ИКТ полностью соответствует целям и задачам, определенным автором

Окончание табл.

Балл Критерий	0 баллов	1 балл	2 балла
4. Анализ творчества	Проект не отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей студентами, не содержит личный подход к теме	Проект недостаточно отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей студентами, при этом содержит личный подход к теме	Проект четко отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей студентами, при этом содержит личный подход к теме
5. Структура и организация отчета	Структура проекта и отчета не отражает логику и последовательность работы, при этом не использованы адекватные способы представления материала	Структура проекта и отчета недостаточно отражает логику и последовательность работы, при этом использованы адекватные способы представления материала	Структура проекта и отчета отражает логику и последовательность работы, при этом использованы адекватные способы представления материала (диаграммы, графики, ЦОР, мультимедийные презентации)
6. Анализ процесса работы над проектом и конечного продукта	Студенты не анализируют проект с точки зрения поставленных целей, не демонстрируют понимание перспектив.	Студенты не последовательно, но полно анализируют проект с точки зрения поставленных целей	Студенты последовательно и полно анализируют проект с точки зрения поставленных целей
7. Включение областей взаимодействия	Студенту не удается показать умение применять и интегрировать знания, полученные при изучении педагогики, психологии, методики биологии, в области информатизации	Студенту удается показать умение применять знания, полученные при изучении педагогики, психологии, методики биологии, в области информатизации	Студенту удается показать умение интегрировать знания, полученные при изучении педагогики, психологии, методики биологии, в области информатизации образования при разработке проекта урока
8. Личная увлеченность и отношение	Автор не показывает собственный интерес и много нерешенных вопросов	Автор показывает собственный интерес, есть отдельные нерешенные вопросы	В работе есть собственный интерес автора, энтузиазм, выражение собственного мнения в ходе выполнения проекта

В ходе *практического занятия № 5* на тему «Возможности средств ИКТ для сопровождения учебного процесса по биологии» рассматривается изучение возможностей ИКС в проектировании деятельности учителя биологии. Оно направлено на развитие средствами ИКТ информационно-технологической и методической составляющей профессиональной компетентности будущего учителя биологии. Студенты используют те же ЦОР, что и на занятии № 1.

На данном занятии предполагается познакомить студентов с инструментальными компьютерными средами (ИКС), их структурой и назначением; представить особенности учебно-методического наполнения ИКС образовательной области «Биология». Необходимо способствовать освоению студентами работы в виртуальном методическом кабинете и познакомить с условиями его использования в учебном процессе; показать преимущества педагогического проектирования урока средствами ИКС посредством разработки отдельного этапа урока.

Студентам предлагаются задания по изучению возможностей работы в «ИКС: 5—9 классы» (ООО «Физикон»), созданию этапа урока, разработанного на предыдущем занятии и тематического планирования темы «Основы биологии и экологии» к учебнику Каменского и др. («Биология 9 класс»).

Инновационность содержания занятия обусловлена раскрытием структуры деятельности учителя биологии при планировании и организации учебного процесса.

Инновационность методов и форм обучения обусловлена активизацией самостоятельной деятельности студентов по освоению возможностей ИКС.

Освоение возможностей ИКС предполагает индивидуальную работу с программой. Можно предложить студентам освоить программу самостоятельно или с использованием инструкции (приложение 4).

На данном занятии предполагается итоговое тестирование студентов по содержанию изучаемого модуля. В конце занятия следует подвести предварительные итоги и рекомендовать студентам активно использовать приобретенные знания умения и навыки по использованию на занятиях по курсу теории и методики обучения биологии, а также на занятиях дисциплин предметного блока и на педагогической практике.

Приложение 4

Инструкция по освоению работы с ИКС 5—9 классы ООО «Физикон»

Запустите программу «ИКС: 5—9 классы». Ознакомьтесь со структурой ЭИ (Помощь или F1: Основные возможности программы). Просмотрите все модули ИКС (рис. 1).

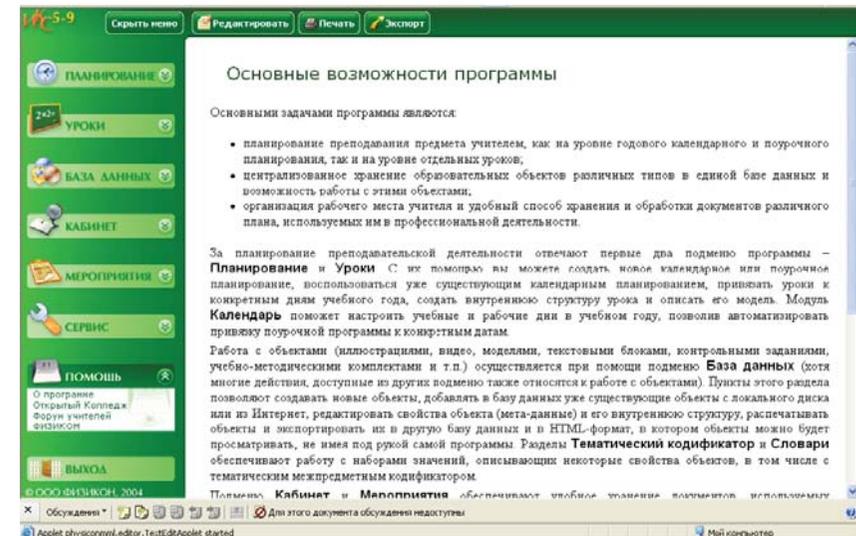


Рис. 1. Оболочка и модули программы ИКС: 5—9 классы

2. С помощью элемента «Сервис» просмотрите настройки ИКС, измените стили.

3. Познакомьтесь с имеющимися рубриками и документами базы данных и методического кабинета. Для этого сначала выполните следующие операции: База данных / Список объектов и посмотрите, например, в документе «Виды учебной деятельности» и т.д. В методическом кабинете ознакомьтесь с основными элементами:

- предметы;
- стандарты;
- дидактические материалы;
- учебные пособия и т.д.

4. Для разработки отдельного этапа урока нажмите Уроки / Создать урок, а далее действуйте согласно выдаваемым областям, которые вы заполняете. Просмотрите модель вашего урока в базе данных и списке уроков.

5. Используя тематический межпредметный кодификатор, из базы данных просмотрите информационные объекты по биологии. (рис. 3). После этого создайте свой объект (нажмите на «Новый объект» и действуйте согласно выдаваемым областям).

6. Познакомьтесь с остальными модулями ИКС, при необходимости используйте помощь (F1).

7. Оцените возможность систематизации педагогической, методической и специальной предметной информации на основе предлагаемой ИКС при обучении биологии в условиях основной школы. Предложите схему систематизации информации средствами данной ИКС.

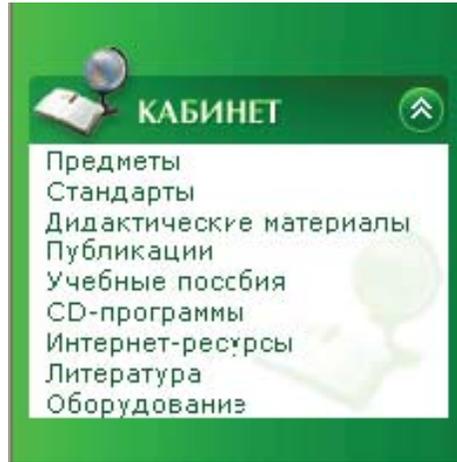


Рис. 2. Модуль «Кабинет» в ИКС: 5—9 классы

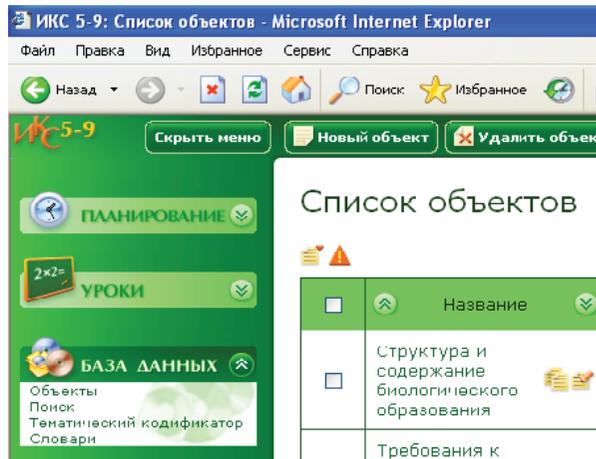


Рис. 3. На рисунке стрелкой показана кнопка, на которую нужно нажимать при выборе образовательной области

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте: <http://www.cspu.ru/sites/nfpk/est/DocLib3/Forms/AllItems.aspx>

9.3. Учебный модуль «Многообразие животного мира»

ГОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет».

Ю.И. Черненко, доцент кафедры общей биологии и зоологии

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 050102 (032400.00) «Учитель географии», «Учитель биологии», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цели учебного модуля

В рамках компетентностного подхода, сформировать совокупность ключевых, базовых и специальных профессиональных знаний и умений, составляющих соответственно ключевую, базовую и специальную профессиональную компетентность учителя географии с дополнительной специальностью биология, на основе анализа предлагаемых ЦОР по зоологии беспозвоночных животных, на основе компетентностного подхода.

Задачи учебного модуля

- Формирование системы знаний соответствующих специальному уровню профессиональной компетентности будущего учителя биологии, на основе использования компьютерного моделирования уроков биологии.
- Развитие умений и навыков работы с применением ЦОР на примере изучения беспозвоночных животных (разработка планов уроков с включением фрагментов ЦОР, анализ содержания и структуры ЦОР, конструирование тестовых заданий).

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода)

• На уровне ключевых компетентностей способствовать: овладению общими знаниями в сфере ИКТ; формированию умений работать в союзе с коллегами, правильно организовывать совместную деятельность, и ходе возникающих споров (дискуссий) находить компромиссы и принимать верные решения, анализировать и оценивать свою интеллектуальную деятельность.

• На уровне базовых компетентностей способствовать: овладению навыками поиска и обработки информации и ее применения в сфере профессиональной деятельности; формированию умения

корректно формулировать цели и задачи своей деятельности, планировать ее, анализировать полученные результаты и на основе полученного анализа проводить коррекцию своей дальнейшей деятельности.

• *На уровне специальных компетентностей* способствовать: освоению современных технологий обучения биологии; формированию умения организовывать самостоятельную деятельность по использованию ЦОР в рамках педагогического процесса.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного подхода)

В результате освоения модуля студент должен *знать:*

- студент должен знать цели и задачи использования ЦОР в обучении биологии;
- знать основные понятия и определения предметной области — информатизация образования;

уметь:

- определить роль ЦОР в формировании теоретических знаний и практических умений по биологии;
- разрабатывать методику использования ЦОР в соответствии с целями, содержанием, программ по биологии;
- анализировать предлагаемые ЦОР по структуре построения программ; по содержанию;
- организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием ЦОР;

владеть:

- техникой работы с электронными изданиями и ЦОР.

Инновационность комплекта УММ

По целям обучения

- Формирование профессиональная компетентность в области применения ЦОР в будущей педагогической деятельности учителя биологии.

- Формирование ключевых компетенций (способность сочетать процесс обучения и воспитания на уроках биологии), специальных (знание изучаемого раздела зоологии, необходимое для реализации программы по биологии в общеобразовательной школе) и базовых (овладения методическими приемами и методами работы с ЦОР).

По содержанию обучения

- Новизна УММ в содержательном аспекте — взаимосвязь предметных (биологических) и информационных знаний и технологий.

- Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений, учащихся по биологии.

По методам обучения

Методика использования ЦОР стимулирует студентов к самостоятельному изучению новых методических приемов и способов деятельности. Возрастает роль творческого (исследовательского) метода. На основе ЦОР обеспечивается организацией поисковой творческой деятельности студентов для решения поставленных задач. Новые методы анализа и экспертизы, электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения.

По формам обучения

- Проведение виртуальных компьютерных работ по зоологии беспроблемных.

- Проведение уроков в период педагогической практики с использованием электронных средств обучения.

- Разработка студентами элементов ЦОР.

По средствам обучения

Использование ЦОР и компьютерной технологии. Обеспечивается оснащением лаборатории для проведения занятий по содержанию модуля.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	4	4	2	—	—
Лабораторные занятия	4	4	2	—	—
Практические занятия	4	4	2	—	—
Самостоятельная работа	12	12	6	—	—

При изменении графика учебного процесса следует откорректировать объемы всех видов учебной деятельности с сохранением общего количества часов, отводимых на дисциплину по учебному плану.

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Средства обучения биологии. Методика использования ЦОР	2		
2	Характеристика лабораторных работ. Виртуальны лабораторные работы ЦОР	2		
Всего		4		

2.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ программы по зоологии. Место ЦОР при ее реализации (на примере изучения беспозвоночных)	1	2	—	—
2	Методика проведения лабораторных по зоологии беспозвоночных с использованием ЦОР	1	2	—	—
Всего		—	4	—	—

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Анализ программы по зоологии. Место ЦОР при ее реализации (на примере изучения беспозвоночных)	1	2		
2	Методика проведения лабораторных по зоологии беспозвоночных с использованием ЦОР	2	2		
Всего			4		

2.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Создание презентации для проведения занятий на факультативе, уроке или элективном курсе «Характеристика губок» на основе прилагаемых ЦОР	1 (8 семестр)

Окончание табл.

№ п/п	Наименование расчетно-графической работы (РГР), расчетно-графического задания (РГЗ), курсового проекта (работы)	Неделя семестра, на которой выдается задание
2	Создание презентации для проведения занятий на факультативе, уроке или элективном курсе «Характеристика и многообразие простейших» на основе прилагаемых ЦОР	1 (8 семестр)
3	Курсовая работа «Использование ЦОР «Открытая Биология 2.5. № 67» в моделировании уроков зоологии беспозвоночных»	1 (8 семестр)
4	Курсовая работа «Методика проведения виртуальных лабораторных работ по зоологии беспозвоночных с использованием ЦОР»	1 (8 семестр)
5	Курсовая работа «Межпредметные связи и их реализация в ЦОР»	1 (8 семестр)
6	Курсовая работа «Организация и проведение контроля и самоконтроля школьников на занятиях по зоологии с использованием компьютера»	1 (8 семестр)
7	Курсовая работа «Организация и проведение занятий краеведческого кружка «Юный орнитолог» на основе ИИСС «Животный мир России. Птицы. 5—7 классы»	1 (8 семестр)
8	Курсовая «Виртуальный живой уголок в общеобразовательной школе» и его организация на основе ИИСС «Виртуальный живой уголок»	1 (8 семестр)

Порядок написания курсовой работы изложен в методических рекомендациях; методика по самостоятельному написанию презентаций (ее биологическая часть) дана в лабораторных занятиях.

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Реализация концепции развивающего обучения. Методические указания к организации и проведению лабораторных занятий. Использование наглядности и дидактических игр. Возможностей компьютера как одного из средств интенсификации преподавания биологии в школе

Минимальные требования к содержанию модуля «Многообразие животного мира» включают:

- соответствие государственному стандарту высшего профессионального образования по специальности 050102 (032400. 00). География с дополнительной специальностью (квалификация «Учитель географии» с дополнительной специальностью «Учитель биологии»);
- обеспечение овладения методикой проведения занятий по подготовке к школе по биологии с использованием ЦОР и компьютерных технологий;
- ориентация студентов на современные технологии обучения, в том числе на компьютерные.

4. Литература (основная и дополнительная)

4.1. Основная

1. Бурлова Е.Ф. Создание компьютерных презентаций в среде Power Point и использование их при обучении природоведению и биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 14.
2. Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. Биология: Животные: Учебник для 7 класса общеобразовательной школы / Под ред. В.М. Константинова, И.Н. Пономаревой. М.: Вентана-Граф, 1999. 304 с.: ил.
3. Латюшин В.В., Шапкин В.А. Биология. Животные: Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2003. 304 с.: ил.
4. Пасечник В.В. Компьютерная поддержка урока биологии // Биология в школе. 2002. № 2. С. 30.
5. Пономарева И.Н., Сидельникова Г.Д., Седых В.Г. Общая методика преподавания биологии. М.: Академия, 2001.
6. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Биология. 5—11 классы. 3-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2002. 224 с.
7. Селезнева Н.А. Качество высшего образования как объект системного исследования. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.

4.2. Дополнительная

1. Борис С.И., Хаппаков Н.К. Возможности использования электронных изданий на уроках биологии // Первое сентября: Биология. 2005. № 6—7.
2. Настольная книга учителя биологии / Сост. Г.С. Калинова, В.С. Кучменко. М.: ООО «Издательство АСТ»; ООО «Издательство Астрель», 2003. 158 с.: ил.
3. Самойлов Б.Л., Морозова Г.В., Соколова Е.Л. Животный мир // Москва: Энциклопедия. М.: БРЭ, 1997.
4. Тушина И.А. Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Первое сентября: Биология. 2003. № 27—28.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Биология. 6—9 классы. Библиотека электронных наглядных пособий. № 10. 1 CD	ООО «Кирилл и Мефодий»
2	Биология. 6—11 классы. 2 CD	ГНУ РМЦ
3	Открытая Биология 2.5	ООО «Физикон»
	Биология: Животные. 7 класс. Константинов и др.	ЗАО «1С»

Окончание табл.

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
4	ИИСС «Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал и Западная Сибирь». 5—7 классы, 10—11 классы. Мультимедийный справочник-определитель	ЗАО «Истра Софт».
	ИУМК «Биология. 6—9 классы». Н.И. Сонин др.	Изд-во «Дрофа»
	ИИСС, «Эволюционная лаборатория (ЭВО-ЛАБ)». 9—11 классы	ЗАО «1С»

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Система вопросов и тестовых заданий, написание презентации и курсовых работ, экзамен.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

В курсе «Теории и методики преподавания биологии» рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов при изучении отдельных тем или проведения разных видов учебных занятий по зоологии вырабатываются с учетом имеющегося технического, программного и информационного обеспечений учебного процесса ЦОР.

На лекции и практических занятиях используются элементы проблемного и модульного обучения студентов, стимулирующие их активность и самостоятельность.

На лабораторных занятиях используется индивидуальная самостоятельная работа, которая ориентирована на психические и умственные способности каждого ученика и этому способствуют именно компьютерные технологии. Рабочая программа разработана на основании требований ГОС ВПО и учебного плана специальности.

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте <http://ntf.vspu.ac.ru/?id=82>.

9.4. Учебный модуль «Методика изучения темы “Среды жизни и адаптации к ним организмов”»

ГОУ ВПО «Дальневосточный государственный гуманитарный университет».
Л.А. Антонова, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей ботаники

Общие положения

Модуль предназначен для специальности 032300 «Химия» с дополнительной специальностью «Биология», квалификация «Учитель химии и биологии»; 032400 «Биология» с дополнительной специ-

альностью География», квалификация «Учитель биологии и географии»; 032400 «Биология» с дополнительной специальностью «Химия», квалификация «Учитель биологии и химии», ОПД.Ф.04 «Теория и методика обучения биологии».

Цели учебного модуля

Создать условия для методической подготовки студентов к использованию цифровых образовательных технологий в качестве средства обучения, повышающего эффективность процесса обучения биологии в школе и содействовать становлению специальной профессиональной компетентности учителя биологии в области использования информационных и коммуникационных технологий на основе овладения содержанием модуля.

Задачи учебного модуля

- Создать условия для формирования у студентов системы знаний об информационно-коммуникационных технологиях и электронных образовательных ресурсах, необходимых для становления ключевой профессиональной компетентности учителя в информационно-технологической сфере.
- Мотивация деятельности студентов по анализу ЦОР по биологии.
- Инициировать и организовать самообразовательную деятельность студентов в освоении предметной области «Педагогические науки» при изучении видов ЦОР и методов их использования в процессе обучения биологии.
- Организовать деятельность, обеспечивающую применение студентами знаний об использовании ЦОР в перспективном и поурочном планировании деятельности учителя биологии, для развития творческих способностей студентов.
- Создать условия для апробирования студентами своих методических разработок с использованием информационно-коммуникационных технологий в ходе педагогической практики.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике компетентностного подхода к обучению)

В рамках освоения содержания модуля студентами будут решаться следующие задачи для становления профессиональной компетентности учителя биологии.

Ключевые: формировать предметную развивающую среду, предусматривающую активное использование информационных технологий в обучении биологии.

Специальные: самостоятельно изучать новые программные продукты по биологии, определять дидактическую целесообразность их использования при работе с учениками при обучении биологии.

Ожидаемые результаты освоения учебного модуля (в логике традиционного подхода к обучению)

В результате изучения модуля студент должен:

знать:

- классификацию цифровых образовательных ресурсов по биологии;
- психолого-педагогические и теоретические основы методики использования информационно-коммуникационных технологий учащимися на уроках и внеклассных занятиях по биологии;
- методы и критерии оценки дидактической целесообразности и эффективности электронных средств учебного назначения;
- методы и методические приемы использования ЦОР при обучении и принципов их сочетания с традиционными средствами обучения биологии;

уметь:

- анализировать ЦОР (научность содержания, соответствие эргономическим требованиям, оптимальность использования интерфейса, удобство навигации), оценивать их дидактические возможности в обучении биологии и отбирать средства ИКТ, имеющие наиболее значимые для обучения биологии дидактические свойства и функции;
- использовать программные средства для создания презентаций PowerPoint, для расширения возможностей учителя в выборе и реализации средств и методов обучения;
- конструировать поурочные планы по биологии с использованием ЦОР;

владеть:

- интерфейсом операционной системы, приемами: выполнения файловых операций, ввода-вывода информации, включая печать документов и запись информации на CD;
- техникой установки и удаления приложений и электронных образовательных ресурсов;
- навыками пользователя офисных технологий в контексте подготовки дидактических средств по предметной области «Биология» и рабочих документов учителя (ввод текста с клавиатуры, приёмы его форматирования, вставка и форматирование таблиц, подготовка простых текстовых документов, содержащих графические элементы, типовые приёмы работы с встроенными инструментами векторной графики, вставка форм, формирование опросов учащихся

ся, приемы построения графиков и диаграмм), приемы работы со стилями текста, надстрочными и подстрочными символами;

- приемами навигации и поиска информации в WWW, ее получения и сохранения в целях последующего использования в педагогическом процессе;

иметь представление:

- о возможностях использования ИКТ в образовательном процессе;

- об электронных образовательных ресурсах: номенклатуре и дидактических возможностях ресурсов, ориентированных на предметно-профессиональную деятельность.

Иновационность комплекта УММ

По целям обучения

Цели обучения сориентированы на развитие специальной профессиональной компетентности будущих учителей биологии в области использования информационных и коммуникационных технологий на основе овладения содержанием модуля в процессе индивидуально-групповых форм и способов обучения.

По содержанию обучения

Модуль обособлен и выделен в содержании дисциплины «Теория и методика обучения биологии», подобраны ЦОРы, соответствующие, программам по биологии для основной и средней школы, авторских линий В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой и Н.И. Сониной.

По методам обучения

Использование групповых методов работы, частично-поискового и исследовательского, проектного методов обучения через организацию самостоятельной работы студентов по выполнению творческих заданий и их защиты.

По формам обучения

Во время проведения модуля наряду с традиционными формами проведения занятий планируется проведение творческой мастерской. Формы деятельности студентов — коллективная, групповая; самостоятельная работа.

По средствам обучения

Использование специальных ЦОР НФПК, технической и программной базы лаборатории ЦОР и педагогического проектирования.

Использование разработанных студентами программно-педагогических средств, сочетающих педагогические и предметные алгоритмы деятельности учителя.

Рабочая программа

1. Требования к обязательному объему учебных часов на изучение учебного модуля

Вид учебной деятельности	Всего часов	Распределение часов по формам обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		в семестр	в неделю	в год	в год
Лекции	2	2	2	—	—
Практические и лабораторные занятия	6	6	2	—	—
Самостоятельная работа	6	6	2	—	—

2. Требования к обязательному уровню и объему подготовки по учебному модулю

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах по формам обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
1	Методика использование ИКТ и ЦОР на уроках биологии при изучении темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов»	2	—	—
<i>Всего</i>		2	—	—

2.1. Практические и лабораторные занятия

№ п/п	Наименование занятия	Номер темы лекции	Объем в часах по формам обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Использование ЦОР по биологии при изучении основных понятий темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов»	1	2	—	—
2	Использование ресурсов единой Коллекции ЦОР для подготовки лекции по теме «Среды жизни и адаптации к ним организмов»	1	2	—	—
3	«Педагогическая мастерская»: проведение и анализ уроков, построенных с использованием КСО	1	2	—	—
<i>Всего</i>			—	6	—

2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование (содержание) задания для самостоятельной работы	Неделя семестра, на которой выдается задание
1	Познакомиться с содержанием одного ЦОР из предложенного списка (материалы кабинета Методика преподавания биологии)	2
2	Подготовить проект конспектов уроков с использованием ЦОР по следующим темам Урок 1.Среды жизни на Земле и экологические факторы воздействия на организмы. Урок 2. Закономерности действия факторов среды на организмы Урок 3. Приспособленность организмов к влиянию факторов среды	2
3	Подготовить конспект лекции «Среды жизни и адаптации к ним организмов», разбить его на логические блоки, схемы, которые в презентации будут представлены отдельными слайдами. Составить примерный список наглядности и интерактивных мультимедийных ресурсов, которые потребуются для лекции	3
4	Повторить основные правила работы в программе Power Point	3
5	Подготовить конспект по теме «Дидактические задачи, решаемые с помощью ИКТ на уроках биологии»	3
6	Подготовить презентацию в Power Point лекции «Среды жизни и адаптации к ним организмов» и методических рекомендаций по ее использованию в системе уроков по предмету	4
7	Выполнить анализ презентации лекции. Определить направления для доработки каждой из просмотренных презентаций	4

3. Требования к обязательному минимуму содержания программы

Структура и краткое содержание лекции к учебному модулю

Тема: Использование компьютерных средств обучения (КСО) при изучении раздела «Основы экологии» в школьном курсе биологии.

В о п р о с 1. Краткая характеристика Информационных технологий обучения (ИТО. Педагогические цели использования ИТ Методические возможности средств ИТ. Классификация педагогических программных средств).

В о п р о с 2. Обзор электронных ресурсов, которые могут быть использованы при изучении раздела Основы экологии

В преподавании раздела «Основы экологии», может быть использован целый ряд ЦОР, но наиболее полно данный раздел представлен в двух электронных изданиях: «1С: Школа, Экология.

10—11 классы». Дрофа, «1С», 2004, и «Экология» (2 CD) — НФПК, Московский государственный институт информатики и математики, 2004.

«1С: Школа, Экология. 10—11 классы» представляет собой *электронный учебник* — самостоятельное гипертекстовое средство обучения. Для анализа данного ЭУ можно воспользоваться демонстрацией на интерактивной доске интернет-ресурса по адресу: www.thg.ru/education/20050310/print.html

Второй электронный ресурс — «Экология». (2 CD) — НФПК, Московский государственный институт информатики и математики, 2004. также подробно анализируется и кратко характеризуются другие ЦОР, использование которых возможно при изучении экологии.

В о п р о с 3. Дидактические особенности обучения на основе компьютерных технологий.

1. Процесс обучения направлен на развитие самостоятельной познавательной деятельности учащегося.

2. Познавательная деятельность учащегося должна носить активный характер.

3. Обучение должно быть личностно-ориентированным).

Рассматриваются конкретные рекомендации по подготовке каждого этапа урока с использованием ИТ (определение целей урока, отбор содержания учебного материала, структурирование и систематизация учебного материала, выбор методики и последовательности подачи учебного материала, сочетающего традиционную форму изложения с ИТ-элементами, выбор способов деятельности, выбор методов контроля знаний).

Далее в лекции рассматривается как электронные пособия могут быть использованы учителем для подготовки *слайд-конспекта лекции (презентации)*.

Таким образом, студенты получают представление о том, что использование ИКТ в обучении обеспечивает: интенсификацию всех уровней учебно-воспитательного процесса, многоаспектное развитие школьника, подготовку выпускников школы к жизни в условиях информационного общества, реализацию социального заказа, обусловленного процессами глобальной информатизации.

4. Литература

4.1. Основная

1. *Жукова Е.Л.* Элементы анализа учебных занятий с применением информационных технологий. Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2006/Rostov/V/V-0-10.html>

2. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2003. 192 с.
3. *Конюшко В.С., Павлюченко С.Е., Чубаро С.В.* Методика обучения биологии. Минск: Книжный дом, 2004. 256 с.
4. *Кульневич С.В., Лакоценина Т.П.* Анализ современного урока. Практическое пособие для учителей, преподавателей и руководителей школ. М.: Учитель, 2006.
5. *Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2000. 272 с.
6. *Пономарева И.Н., Симонова Л.В., Кучменко В.С.* Основы общей биологии. 9 класс. М.: Вентана-Граф, 2002. 40 с.
7. *Пономарева И.Н., Симонова Л.В., Кучменко В.С.* Основы общей биологии. 9 класс: Метод. пособие. М.: Вентана-Граф, 2005. 144 с.
8. *Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д.* Общая методика обучения биологии. М.: Академия, 2003. 272 с.
9. Учебно-методический комплект по биологии. 5—11 классы (линия И.Н. Пономаревой).
10. Учебно-методический комплект по биологии. 5—11 классы (линия Н.И. Сониной-Захарова).
11. Учебно-методический комплект по биологии. 5—11 классы (линия В.В. Пасечника).
12. *Чернова Н.М., Былова М.* Экология. М.: Просвещение, 2004. 272 с.

4.2. Дополнительная

1. *Абрамов В.И.* Интернет-ресурсы на уроках биологии // Биология. 2003. № 40. С. 10—13.
2. *Астафьева Г.В., Холева Т.Е.* Применение компьютерных технологий на уроках естественного цикла // Биология. 2003. № 36. С. 16—17.
3. *Бурлова Е.Ф.* Создание компьютерных презентаций в среде Power Point и использование их при обучении природоведению и биологии // Биология. 2005. № 14. С. 42—43.
4. Вопросы Интернет образования // vio.fio.ru. 2001. № 1; 2006. № 40.
5. Методическое пособие по работе с программой создания презентаций Microsoft Power Point (<http://fns.nspu.ru/resurs/nat/ssilki2.php>).

6. *Трушина И.А.* Использование компьютерных технологий в обучении биологии // Биология. 2003. № 27—28. С. 8—10.
7. *Ястребов Л.И.* Создание презентаций и техника эффективного выступления. Моск. центр интернет-образования, 2004.

5. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Наименование ЦОР, автор, класс	Фирма-разработчик
1	Электронное средство учебного издания «Экология» (на 2 CD)	000 «Дрофа», ЗАО «1С»
2	Библиотека электронных наглядных пособий «Биология. 6—9 классы» (на 1 CD)	000 «Кирилл и Мефодий»
3	Электронное издание по дисциплине «Биология» для подготовки к единому государственной экзамену (ЕГЭ) (на 1 CD)	ООО «Физикон»
4	Интегрированное межпредметное электронное издание по естественнонаучному циклу (биология, химия, экология) (на 1 CD)	ООО «Физикон»
5	Электронное издание «Инструментальные компьютерные среды (ИКС) и методики их использования для студентов педвузов и учителей основной средней школы» (5—9 классы на 1 CD)	ООО «Физикон»
6	Открытая Биология 2.5 (на 1 CD)	000 «Физикон»
7	Электронное издание «Биология. 6—11 классы» (на 2 CD)	ГНУ РМЦ
8	Электронное издание «Экология» (на 2 CD)	МГИЭМ

6. Формы текущего, промежуточного и итогового контроля

Для оценки эффективности обучения студентов в рамках модуля проводится *анкетирование* студентов на предварительном этапе обучения. Цель: определение уровня осведомленности студентов о существующих электронных средствах обучения биологии, отношения студентов к применению ЦОР в процессе обучения, а также для выявления уровня практической и мотивационной готовности к их применению в своей практической деятельности программно-педагогических средств биологического содержания.

Текущий контроль осуществляется через выявление уровня сформированности умений и практических навыков по работе с ЦОР во время практических занятий.

Итоговый контроль разработка, проведение и анализ фрагмента урока и презентации лекции по теме «Среды жизни и адаптации к ним организмов».

После завершения модуля планируется проведение *анкетирования* с целью выявления у студентов положительной динамики в мотивации и готовности использовать ЦОР в профессиональной деятельности учителя биологии.

7. Рекомендации по использованию информационных технологий и инновационных методов в образовательном процессе

Практические занятия и самостоятельная работа студентов проводятся в университетской компьютерной лаборатории ЦОР, оборудованной мультимедийными компьютерами, подключенными к локальной сети и имеющими выход в Интернет. Все занятия в рамках модуля проводятся с использованием ЦО. Используются следующие методические приемы: демонстрация возможного использования ЦОР в уроках, анализ ЦОР по экологии, использование Интернет ресурсов на занятии, самостоятельная работа студентов с ЦОР, анализ уроков, анкетирование. Ниже приведены краткие методические указания к проведению одного из практических занятий.

Практическое занятие № 1

Тема: Анализ ЦОР «Среды жизни и адаптации к ним организмов». Продолжительность 2 часа.

Учебная и воспитательная цель: ориентация будущего учителя на применение образовательных технологий, которые могли бы способствовать формированию у учащихся компетентностей, выражающихся в способности учащихся самостоятельно решать проблемы в различных сферах деятельности, интеллектуальных и общих умений.

Для подготовки к данному практическому занятию студентам было необходимо следующее.

1. Повторить материал темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов» по учебнику «Экология» (Н.М. Чернова, М. Былова). Подготовиться к проверочному тестированию по материалу темы.

2. Прочитать в школьном учебнике «Основы общей биологии» §50, 51, 52. Выписать основные формируемые и развиваемые биологические понятия.

3. Познакомиться с задачами, поурочным планированием и методическими рекомендациями по теме «Основы экологии»

4. Литература

1. *Пономарева И.Н., Симонова Л.В., Кучменко В.С.* Основы общей биологии. 9 класс. М.: Вентана-Граф, 2002.

2. *Пономарева И.Н., Симонова Л.В., Кучменко В.С.* Основы общей биологии. 9 класс. М.: Вентана-Граф, 2005.

3. *Чернова Н.М., Былова М.*: Экология. М.: Просвещение, 2004. *Перечень раздаточного материала, используемого на занятии* Каждому студенту выдается следующий материал на бумажном носителе.

1. Краткие теоретические, справочно-информационные материалы по теме занятия:

а) использование возможностей компьютерных технологий на различных этапах обучения,

б) анализ образовательного комплекса «1С: Школа. Экология. 10—11 классы», выполненный учителем биологии Вятской гуманитарной гимназии Е.В. Бессолицыной. <http://www.thg.ru/education/20050310/print.html> (Прилагается печатный вариант).

Перечень и краткое описание технических (программных) средств обучения

Наименование	Назначение	Характеристики	Примечание
CD «1С:Школа Экология. 10—11 классы»: Учеб. пособие / Под ред. А.К. Ахлебинина, В.И. Сивоглазова	Рекомендуется для: подготовки к урокам; тестирования знаний; сопровождения уроков; составления рефератов; интерактивных докладов	Допущено Министерством образования РФ в качестве электронного учебного пособия. Выполнено на платформе «1С: Образование 3,0»	2CD: на одном — дистрибутив ЦОР, на другом — система программ «1С:Образование»

Практические задачи, задания, упражнения

Задание 1. Проанализировать ЦОР «1С: Школа. Экология. 10—11 классы», отобрать материал, который может быть использован учителем при подготовке уроков по теме «Среды жизни и адаптации к ним организмов». Внести в таблицы материалы, которые могут использоваться для формирования основных понятий темы и решения учебно-воспитательных задач.

Основные понятия темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов»	Раздел «Курс» ОК «1С: Школа. Экология. 10—11 классы»			
	Текст учебника	Это интересно	Тестовое задание	Тестовое задание, усложненное
Среда обитания				
Экологические факторы				
Водная среда				
Наземно-воздушная среда				
Почвенная среда				
Организменная среда				

Окончание табл.

Основные понятия темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов»	Раздел «Курсы» ОК «1С: Школа. Экология. 10—11 классы»			
	Текст учебника	Это интересно	Тестовое задание	Тестовое задание, усложненное
Закон оптимума				
Закон экологической индивидуальности видов				
Закон ограничивающего фактора				
Закон совместного действия факторов				
Закон незаменимости факторов				
Эффект замещения				
Фотопериодизм				
Приспособленность организмов к действиям факторов среды				
Экологическая группа				
Жизненная форма				
Пойкилотермные и гомойотерм- ные животные				

Задание 2. Зарегистрироваться в «Журнале», выполнить тестовые задания и контрольную работу по главе «Организм и среда».

Задание 3. Познакомится со структурой раздела «Галерея» ОК «1С: Школа. Экология. 10—11 классы». Посмотреть виртуальные экскурсии, и фотоальбом, а также демонстрации и видеофрагменты в разделе Общая экология. Отобрать, те, которые могут быть использованы при изучении темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов» и экспортировать в файлы или папку «Мои материалы».

Задание 4. Познакомится со структурой и содержанием раздела «Справочник» ОК «1С: Школа. Экология. 10—11 классы». Отобрать материал к изучению темы «Среды жизни и адаптации к ним организмов» и экспортировать в файлы или папку «Мои материалы».

Задание 5. Заполнить анкету «Возможности использования ОК «1С: Школа. Экология. 10—11 классы»» в проведении уроков по теме «Среды жизни и адаптации к ним организмов».

Анкета

1. Содержится ли в ЦОР достаточное количество заданий

• на понимание материала?

Да Недостаточно Не в полной мере

• на формирование основных биологических умений, предусмотренных программой?

Да Недостаточно Не в полной мере

• для развития интереса к предмету?

Да Недостаточно Не в полной мере

• на применение знаний в нестандартных ситуациях?

Да Недостаточно Не в полной мере

• исследовательского характера?

Да Недостаточно Не в полной мере

• на работу с дополнительными источниками информации?

Да Недостаточно Не в полной мере

3. Охарактеризуйте кратко теоретический материал ЦОР (подчеркните подходящее определение из списка; если нужно, добавьте свои).

Разнообразный; интересный; сложный; слишком простой; однообразный; скучный: _____.

4. Способствуют ли вопросы, помещенные в ЦОР, обобщению и систематизации учебного материала?

Да Нет Не всегда

5. Обеспечивает ли система заданий ЦОР возможность работы с учениками разного уровня подготовки?

Да Нет Лишь частично

6. Достаточно ли в ЦОР иллюстрированного материала?

Да Нет Затрудняюсь ответить

7. Способствует ли иллюстрированный материал более глубокому пониманию основных положений темы?

Да Нет Не вполне

8. Представлены ли в содержании ЦОР связи со смежными дисциплинами?

Да Нет Затрудняюсь ответить

Задания студентам для самостоятельной работы

Задание 1. Познакомиться с содержанием одного ЦОР из предложенного списка (материалы кабинета методики преподавания биологии).

• Библиотека электронных наглядных пособий «Биология. 6—9 классы». ООО «Кирилл и Мефодий».

• Интегрированное межпредметное электронное издание по естественно научному циклу (биология, химия, экология). ООО «Физикон».

• Электронное издание по дисциплине «Биология» для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ). ООО «Физикон».

- Электронное издание «Биология. 6—11 классы. ГНУ РМЦ.
 - Электронное издание «Экология». МГИЭМ.
 - Открытая Биология 2,5. ООО «Физикон».
 - Биология. Решебник. Пособие для школьника, абитуриента, учителя. «Руссобит», Москва.
 - Биологический энциклопедический словарь.
 - Времена года. Календарь дальневосточной природы. Хабаровск, изд-во Приамурские ведомости, 2003 г.
- Задание 2.* Подготовить индивидуальное творческое задание: «Проект фрагмента конспекта уроков с использованием различных ЦОР».

Темы ИТЗ

Урок 1. Среды жизни на Земле и экологические факторы воздействия на организмы.

1. Актуализация знаний.
2. Изучение нового материала.
3. Самостоятельная работа.
4. Закрепление знаний.
5. Эвристическая беседа.
6. Проверка знаний.

Урок 2. Закономерности действия факторов среды на организмы

1. Актуализация знаний.
2. Изучение нового материала.
3. Самостоятельная работа.
4. Закрепление знаний.
5. Эвристическая беседа.
6. Проверка знаний.

Урок 3. Приспособленность организмов к влиянию факторов среды

1. Актуализация знаний.
2. Изучение нового материала.
3. Самостоятельная работа.
4. Закрепление знаний.
5. Эвристическая беседа.
6. Проверка знаний.

Контрольные вопросы по теме занятия

После выполнения задания №1 проводится фронтальное обсуждение полученных результатов. Далее выполняются тестовые задания двух уровней по теме «Организм и среда» (ЭУ«1С: Школа. Экология.10—11 классы»). Результаты электронного тестирования заносятся в журнал.

После выполнения *заданий № 3 и № 4* преподаватель проверяет правильность отбора и успешность экспортирования материала в отдельную папку у каждого студента.

Анализ ЭУ«1С: Школа. Экология. 10—11 классы» студенты завершают заполнением анкеты. Затем проводится обсуждение по всем восьми пунктам анкеты (*задание № 5*).

Заканчивается занятие обсуждением вопроса: каково основное назначение рассмотренных на занятиях ЦОР: передача определенной суммы знаний или организация познавательной деятельности школьников?»

Полный комплект учебно-методических материалов модуля размещен на сайте ДГГУ по адресу: iso.khsru.ru вкладка «Учебные модули и курсы», предметная область «Естествознание».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мере вхождения общества в эпоху, называемую постиндустриальной, а культуры — в эпоху постмодерна, изменяется статус знания. Значительное влияние на структуру современного знания оказывают технологические изменения в обществе, прежде всего — появление и распространение информационных технологий, которым отводятся две фундаментальные функции: исследование и передача сведений. При этом в отношении обратной стороны знания — его передачи преобладающим становится критерий результативности. Результатом, который при этом хотят получить, является оптимальный вклад высшего образования в эффективность социальной системы. Передача знаний сегодня предполагает подготовку граждан, которые, с одной стороны, способны обеспечить надлежащее исполнение обязанностей на практических постах, которые требуются социальным институтам, а с другой — обеспечить свою конкурентоспособность в окружающем социуме. Если придерживаться узкофункциональной точки зрения, то главное из того, что передается, сформировано организованной массой знаний. Применение к этой массе новых технических средств и приемов может оказывать значительное влияние на коммуникационную основу. Поскольку дидактика не заключается в одной только передаче информации и компетенция, тем более результативная, не исчерпывается обладанием определенными видами информации, то информатизация образования сегодня — это, прежде всего, изменение содержания, методов и организационных форм учебной работы в ответ на требование подготовки учащихся к жизни в информационном (постиндустриальном) обществе.

Поскольку преподавание должно обеспечивать не только воспроизводство компетенций, но и их прогресс, то, соответственно, необходимо, чтобы передача знания не ограничивалась передачей информации, а учила бы всем процедурам, способствующим увеличению способности сочленять поля, которые традиционная

организация знаний изолировала друг от друга. Таким образом, на современном этапе развития общества и науки роль фундаментальных знаний начинают играть не только теоретические знания, но и, в первую очередь, методы решения прикладных задач с использованием новых современных технологий, в нашем случае — достижения новых образовательных результатов с использованием средств ИКТ.

Однако, несмотря на то что компьютеры уже достаточно давно пришли в российскую школу, изменения в существующей образовательной среде учебных заведений не слишком радуют. Хотя еще при введении в 1985 году в школы бывшего Советского Союза курса «Основы информатики и вычислительной техники» прогнозировалось изменение профессиональных деятельностных функций педагогов в условиях информатизации школы. И если задачи подготовки учителя информатики на протяжении всех этих лет, несмотря на сложности, стоящие перед страной как-то решались, то подготовка учителя-предметника к использованию ИКТ в образовании изменилась незначительно. Это и стало в значительной степени основной причиной того, что процесс информатизации системы образования (в широком смысле — как изменение содержания, средств, форм и методов обучения для достижения инновационных целей образования) до сих пор ориентирован на ограниченный круг лиц и сконцентрирован преимущественно в высшей профессиональной школе. Компьютер для учителя-предметника не стал до настоящего времени активным средством обучения, что приводит к тому, что ученики, не видя практических примеров образовательной деятельности в инфокоммуникационной среде, не испытывают особой потребности в использовании компьютера для достижения своих личных образовательных целей. Таким образом, в педагогический вуз будущие учителя приходят, не испытывая потребности в использовании ИКТ и ЦОР для реализации собственной образовательной программы. А примеров ее использования видят недостаточно и в вузе. Возвращаясь в школу, бывшие студенты вливаются в сложившуюся образовательную среду и воспроизводят привычные для них образцы организации учебной работы учащихся.

Предложенная в рамках проекта ИСО программа «Разработка программ и учебно-методических материалов для подготовки студентов педагогических вузов в области использования цифровых образовательных ресурсов» (на базе Лаборатории цифровых образовательных ресурсов и педагогического проектирования) была направлена на то, чтобы разорвать этот замкнутый круг. Достичь этого предполагалось за счет следующего:

- 1) создания необходимой инфокоммуникационной образовательной инфраструктуры педагогического вуза;
- 2) активного использования цифровых образовательных ресурсов в организации учебного процесса;
- 3) методической подготовки студентов в области использования цифровых образовательных ресурсов в их последующей профессиональной деятельности.

Одновременно с этим решалась задача включения результатов проекта ИСО в образовательную практику российского образования за счет подготовки рекомендаций по новой редакции государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования.

Итоги работы по этим направлениям вузов — участников проекта в образовательной области «Естественные науки» представлены в сборнике. Разработанные в вузах учебно-методические материалы направлены на пересмотр содержания обучения по педагогическим специальностям. В них предложены новые требования к разработке и условиям реализации основной образовательной программы студентов педагогического вуза, определены пути адаптации будущих учителей к инновационным процессам в сфере образования через повышение уровня самостоятельности и коммуникативности выпускников, развитие проектного мышления и способности к проектной деятельности, ориентацию на активные и практико-ориентированные способы учения.

Чрезвычайно важно и то, что лучшие разработанные материалы в ходе реализации проекта находятся в свободном доступе в глобальной сети. Материалы, оформленные в виде отдельных учебно-методических модулей, включая образцы выполненных студентами индивидуальных творческих заданий, доступны педагогической общественности на сайтах университетов-разработчиков, а также в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>). Мы надеемся, что это будет способствовать их распространению в системе педагогического образования, позволит использовать созданную коллекцию учебно-методических материалов как достойные образцы для образовательного процесса педагогических вузов России.

*С.Д. Каракозов,
эксперт ЭАЦ НФПК*

Учебно-методическое издание

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ШКОЛЕ:
МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
Естествознание

*Сборник учебно-методических материалов
для педагогических вузов*

Ответственный за выпуск *Н.П. Колобова*
Компьютерная верстка *В.Д. Мильграма, А.В. Зданевич*
Оформление *Т.Ю. Хрычевой*

Подписано в печать 16.06.2008. Формат 60x88/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 30.
Тираж 1000 экз. Заказ

Литературное агенство «Университетская книга»
105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 5/7, стр. 8