

## Литература

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2001. – 271 с.
2. Гурье, Л. И. Методология инженерной деятельности в концепции инновационного образования / Л. И. Гурье. – Казань: КГТУ, 2005. – 58 с.
3. Информационно-коммуникационные технологии в преподавании технических дисциплин / Н. А. Алешкевич, В. Е. Гайшун, Д. Л. Коваленко, Н. Н. Федосенко // Авангард науки. – 2018. № 5 (5). – С. 78-82.
4. Максимов, П. В. Применение Arduino в обучении прикладному программированию / П. В. Максимов, Ю. В. Корнилов // Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 25 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – №4 (5). – С. 461-463.

*Н. А. Алешкевич, Н. Н. Федосенко, В. Е. Гайшун  
г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины*

### **О РАЗРАБОТКЕ ЭУМК ПО ФИЗИКЕ ЛАЗЕРОВ ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Основу учебно-методического обеспечения образовательного процесса в настоящее время составляют электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) по учебным дисциплинам, интенсивная разработка и внедрение которых, кроме прочего, обусловлены стремительным развитием информатизации общества, электронных средств массовой информации, новых технических средств коммуникаций.

Анализ литературных источников показал, что в теории менеджмента образовательной деятельности посредством использования ЭУМК можно выделить несколько основных направлений, однако наиболее эффективным является управление в рамках самообучения и самоподготовки, при котором компоненты ЭУМК выполняют функции вспомогательных средств обучения и инструментов контроля эффективности образовательного процесса [1].

Наличие ЭУМК требуют значительно меньших материальных и временных ресурсов на актуализацию и обновление учебных материалов, предоставляется возможность осуществлять автоматизацию и интенсификацию педагогической деятельности, обеспечивается хранение больших информационных массивов и возможность мультимедийного представления информации и дистанционного доступа к ней [2].

Одной из важных тем, рассматриваемых в рамках школьного курса физики, направленной на формирование научного мировоззрения учащихся и подготовку их к решению технических и технологических задач, является изучение лазеров. Практическое применение лазеров и лазерных технологий в различных областях науки, техники и быту обусловили включение этой темы в школьную программу. Однако на изучение данной темы в школьном курсе физики отводится один параграф в 11 классе. Анализ содержания материала показал, что в школьных учебниках данная тема раскрыта не в полном объеме, отсутствует какой-либо демонстрационный эксперимент, нет лабораторных работ по изучению свойств лазерного излучения и т. п. Все это позволяет говорить о том, что предлагаемый в учебниках материал недостаточен для получения учащимися базовых знаний по лазерам.

Необходимый багаж знаний в области лазеров и лазерных технологий будущие учителя физики должны приобретать в вузе. Систематизировав и структурировав полученные знания, учитель физики сможет успешно трансформировать их на школьный уровень если не в рамках программы, ввиду ограниченности отведенных часов, то на факультативных занятиях, кружках, конкурсах, олимпиадах и т. д.

На формирование таких знаний, умений и навыков направлен разработанный авторами ЭУМК по дисциплине «Физика лазеров» для специальности 1-31 04 01-03 Физика (научно-педагогическая деятельность).

Данная дисциплина на протяжении длительного времени читается на специализации «Лазерная физика и спектроскопия», однако ранее под нее было отведено значительно большее количество часов, и ориентирована она была на подготовку будущих инженерных работников для предприятий и организаций, использующих лазеры и лазерные технологии.

При изучении физики лазеров студентами производственного отделения больше внимания уделялось теоретическим аспектам генерации лазерного излучения, процессам взаимодействия лазерного излучения с веществом, практическим аспектам применения лазерной техники на производстве. В изложении спецкурса использовался комплексный подход по изучению проблем лазерных технологий: от разработки теоретических основ до формулировки практических рекомендаций по эффективному использованию энергии лазерного излучения в конкретных технологических процессах.

В настоящее время под данную дисциплину отводится 16 лекционных часов (два из которых – на управляемую самостоятельную работу студентов) и 30 часов лабораторного практикума. В соответствии с

учебной программой дисциплины специализации «Физика лазеров» для педагогического отделения теоретическая часть включает в себя восемь тем: физические принципы работы оптических квантовых генераторов; устройство, классификация и основные параметры лазерных резонаторов; резонатор Фабри-Перро. Теория плоскопараллельного резонатора; конфокальный резонатор. Теория конфокального резонатора; пассивные оптические резонаторы и принципы их работы; рубиновый и неодимовый лазеры. Лазеры на красителях; свойства и основные характеристики лазерного излучения; применение лазеров в науке и технике.

В первой лекции кратко рассматриваются исторические аспекты создания квантовых оптических генераторов, излагаются фундаментальные физические основы и принципы генерации лазерного излучения. Поскольку одним из основных узлов любого лазера является резонатор, то во второй лекции рассматриваются существующие схемы лазерных резонаторов и их устройство, теоретические аспекты распространения электромагнитного излучения в резонаторах.

При изучении резонатора Фабри-Перро в рамках третьей лекции рассматривается теория Фокса и Ли для плоскопараллельного резонатора. Раскрывается смысл интегральных уравнений, описывающих специфику распространения электромагнитной волны в самом резонаторе до начала порога генерации и после достижения этого порога.

Теория конфокального резонатора и формирование собственных типов колебаний в таком резонаторе описывается в четвертой лекции.

В пятой лекции рассматриваются пассивные оптические резонаторы и принципы их работы. Предлагаются схемы реализации таких резонаторов, приводятся основные физико-технологические параметры и характеристики.

Устройство и принципы работы рубинового и неодимового лазеров, а также лазеров на красителях рассматриваются в шестой лекции, особое внимание уделяется схемам накачки и принципам генерации лазерного излучения.

Седьмая лекция посвящена непосредственно свойствам и основным характеристикам лазерного излучения, таким как длина волны, длительность и энергия лазерного импульса, частота следования поляризация лазерного излучения. Особое внимание уделено лазерным источникам с управляемой формой импульса, обладающих рядом преимуществ по сравнению с традиционными лазерами.

В заключительной лекции освещаются практические аспекты применения лазеров и лазерных систем в науке и технике. Особое внимание уделяется применению лазеров в медицине, например при лечении глазных заболеваний, хирургии и т. д. Обсуждаются вопросы

прогрессивного применения лазеров в микро- и нанотехнологиях при создании сверхтонких структур, обладающих уникальными функциональными свойствами (лазерная литография).

При подготовке материалов ЭУМК учитывались современные достижения науки, лазерной техники и технологий, результаты и достижения в смежных сферах, связанных с изучаемой дисциплиной.

Важную роль в рамках практической подготовки будущих педагогических работников отводится лабораторному практикуму по физике лазеров, который направлен на формирование у студентов практических навыков работы с основными типами лазеров и усвоению методов измерения параметров лазерного излучения.

В рамках двух лабораторных работ изучаются принципы работы импульсного твердотельного лазера на алюмоиттриевом гранате в режиме свободной генерации в режиме модулированной добротности, исследуются параметры излучения. Одна лабораторная работа посвящена определению расходимости лазерного излучения с определенной метрологической точностью, еще одна – измерению формы и длительности импульсов излучения твердотельного лазера. Изучается также калориметрический метод измерения энергетических параметров лазерного излучения, и исследуются поляризационные параметры непрерывного лазерного излучения. Одна из работ ставит своей целью изучение влияния лазерного излучения на биологические ткани и особенности воздействия лазерного излучения различной длины волны на живые организмы.

ЭУМК включает в себя раздел контроля знаний, содержащий тестовые задания по дисциплине специализации, вспомогательный раздел, который содержит учебную программу, учебно-методическую карту и список рекомендуемой литературы. Он направлен на формирование у студентов современных представлений о фундаментальных физических законах, положенных в основу работы оптических квантовых генераторов; принципах работы основных типов лазеров, а также физико-технологических особенностях применения лазерных систем и лазерных технологий. Он позволит успешно вести подготовку специалистов педагогического профиля в рамках дисциплины специализации «Физика лазеров» на физических специальностях.

Использование ЭУМК в образовательной деятельности предполагает продуктивную самостоятельную и управляемую деятельность, направленную на формирование социально-личностных и профессиональных компетенций будущих специалистов. Овладение данной дисциплиной позволит будущим учителям физики понять основные законы функционирования лазеров и фундаментальные основы

лазерных технологий в целях использования данных компетенций в своей будущей профессиональной деятельности.

Использование такого современного средства обучения как ЭУМК нацелено стимулировать студентов к самостоятельной учебно-познавательной деятельности, активизировать их работу по приобретению общепрофессиональных и специальных умений и навыков, развивать их потребность к самообразованию. Использование ЭУМК предоставляет студентам возможность оптимально организовать работу с учебными материалами, выработать навыки организованной и грамотной работы с электронными информационными ресурсами.

### Литература

1. Лозицкий, В. Л. Научно-методические основы создания и системного применения: Электронный учебно-методический комплекс по дисциплинам социально-гуманитарного цикла / В. Л. Лозицкий. – Минск: РИВШ, 2012. – 224 с.

2. Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования: утв. Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 26.07.2011 № 167. [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой формы информ. Респ. Беларусь.– Минск, 2016. – URL: <http://www.pravo.by>. (Дата обращения: 05.01.2019).

**Ш. Ж. Алимова**

*г. Павлодар, Казахстан, ПГУ имени С. Торайгырова*

### **РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

На данном этапе развития общества наиболее ценными качествами выпускников педагогических специальностей являются готовность к усвоению новых знаний, самостоятельность, умение планировать и проводить научные исследования, способность работать как индивидуально, так и в команде, творческое отношение к выполнению поставленных целей и задач, а также умение разработать и внедрить исследовательские решения. В связи с этим можно утверждать, что развитие исследовательской компетентности студентов является особенно актуальным и это повышает конкурентоспособность будущих специалистов в области образования.

Создание научного знания должно происходить в течение всей жизни, начиная со школьной скамьи, во время обучения в высшем учебном