УЧЕБНИК-ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

Textbook for general physics for engineering and technological specialties of universities

***Ильин Вадим Алексеевич**, профессор, доктор ф.-м. наук, Московский педагогический государственный университет.*

minjar@mail.ru

***Виноградова Наталия Борисовна**, доцент, к.п.н., Московский педагогический государственный университет.*

minjar@mail.ru

***Бахтина Елена Юрьевна**, доцент, Московский автомобильно-дорожный технический госуниверситет.*

minjar@mail.ru

***Самойленко Петр Иванович**, профессор, Московский государственный университет технологии и управления им. К.Г.Разумовского.*

minjar@mail.ru

Обсуждаются особенности выпущенного в 2016 году издательством «Юрайт» под редакцией В.А.Ильина учебника-практикума по общей физике. Издание предназначено для студентов инженерных и технологических специальностей вузов, а также для других специальностей, в которых физика изучается как неосновная дисциплина.

The features of the textbook for general physics with practical work (edited by V.A. Il'yin) published in 2016 by «Urait» Publishing House. The edition is intended for students of engineering and technological specialties in universities and for other specialties, in which physics is taught as a non-essential discipline.

Ключевые слова: **учебник-практикум, общая физика, технология, инженерные специальности.**

Key words: **textbook with practical work, general physics, technology, engineering specialties.**

В новом поколении бакалаврских образовательных программ технологических профилей сокращены часы, отведенные на изучение естественнонаучных дисциплин, в том числе физики. Однако число аудиторных часов, выделяемых на лекции, семинарские и лабораторные занятия существенно уменьшается, а количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов – возрастает. Так при изучении дисциплины «Общая физика» у бакалавров-педагогов по

профилю «Технология и информатика» в Московском педагогическом государственном университете из 540 часов общей нагрузки 288 часов выделяется для самостоятельной работы студентов и подготовке к сдаче зачетов и экзаменов. У бакалавров инженерного профиля «Информационные технологии в образовании» из 324 общих часов на самостоятельную работу выделяется 186 часов, то есть более половины всей учебной нагрузки. Та же ситуация складывается и в подавляющем большинстве инженерных вузов.

Такие изменения в учебном процессе требуют от преподавателей внедрения инновационных методов как в организации аудиторной работы, так и в руководстве самостоятельной работой студентов, разработки нового учебно-методического обеспечения. Здесь можно выделить несколько приоритетных путей решения данной проблемы:

1. *Переход от классической формы чтения лекций по физике к использованию мультимедийных лекций, являющихся* чрезвычайно эффективным методом преподавания. Интерактивные презентации являются не просто иллюстративным сопровождением лекционного курса, они позволяют преподавателю оптимальным образом использовать как собственные знания и лекторские умения, так и современные информационные технологии. Они обеспечивают лучшее усвоение учебной информации за счет активизации форм обучения, а также увеличивают количество изложенного учебного материала (по сравнению с объемом материала, даваемого в рамках классической лекции), что компенсирует недостаток учебного времени.
2. *Создание нового поколения учебно-методического сопровождения по физике,* характеризующегося тем, что

– он предназначен для подготовки специалистов, которые не являются физиками-профессионалами, но при этом должны понимать физику;
– уменьшена математизация учебного материала, существенно затрудняющая его освоение студентами, для которых физика является непрофилирующей дисциплиной;
– в связи с увеличением роли самостоятельной работы студентов в процессе обучения выполняется структурированная организация этой деятельности, как при освоении теоретического материала, так и при приобретении практических навыков по решению задач и выполнению экспериментальных исследований.

Оптимальным решением проблемы может быть создание учебно-методического комплекта, в состав которого должен войти учебник по физике нового поколения с мультимедийным сопровождением. В нем математика должна играть лишь роль аппарата. Учебник должен содержать не только основной теоретический материал, соответствующий рабочим программам курса физики, но и задачник-практикум, цель которого – помочь обучающимся научиться решать задачи. Приложением к учебнику должна являться рабочая тетрадь - лабораторный практикум.

Подобный учебник-практикум для прикладного бакалавриата **«ФИЗИКА»** создан коллективом, включающим преподавателей нескольких московских вузов, и выпущен в 2016 году издательством «Юрайт». Книга написана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям 03.03.02 – физика, 16.03.01 – техническая физика и ряда других. В ней уделено место общекультурным и профессиональным компетенциям, формируемым при изучении данной дисциплины. Предлагаемый в учебнике материал изложен на уровне, доступном именно для тех категорий студентов, для которых физика не является основным предметом, но широко используется при дальнейшем обучении.

В учебнике рассмотрены физические основы классической механики, элементы специальной теории относительности, основы молекулярной физики и термодинамики, основы электродинамики, физика колебаний и волн различной природы, квантовая природа излучения, элементы квантовой механики и физики твердого тела. В нем подробно разъясняется смысл физических законов, понятий и явлений, раскрывающих перед студентами физическую картину мира во всем ее многообразии; широко освещается также роль физики в развитии научно-технического прогресса.

В начале каждой главы приводятся основные вопросы рабочей программы, которые в дальнейшем подробно рассматриваются с использованием рисунков и графиков. При отборе учебного материала авторы старались выделять физическую суть изучаемых явлений, уходя от избыточных математических выкладок и уделяя максимум внимания обсуждению следствий физических законов, их практическому применению в технике и повседневной жизни.

Весьма важной частью книги является практикум по решению задач. Он включает руководство по решению типовых задач («решебник») по всем разделам физики. Последний позволяет студентам освоить целый ряд эффективных методов решения задач. В дополнение к «решебнику» предлагается большое количество задач,

при работе над которыми необходимо использовать освоенные методы. Подобранный комплект задач достаточно обширен и может быть использован как на практических аудиторных занятиях, так и для самостоятельной работы. Задачи подобраны таким образом, чтобы студент мог не только овладеть большинством методов решения задач по конкретной теме, но и закрепил знания, полученные при изучении теоретического материала. В конце каждой главы помещены контрольные вопросы и тесты, которые могут быть использованы для самопроверки. Этот метод обучения был многократно использован авторами в своей педагогической деятельности (причем в разных вузах) и показал высокую эффективность.

Основным инновационным достижением авторов является мультимедийное сопровождение учебника, которое в настоящее время готовится к публикации. Оно представляет собой комплект мультимедийных лекций по всем разделам учебника, предназначенных для использования преподавателем непосредственно на лекционных занятиях. Выделим основные особенности такого мультимедийного сопровождения:

1. Постепенность предъявляемого учебного материала: на экране представлена только информация, обсуждаемая в данный момент, что позволяет студентам детально ее осмыслить.
2. Вся необходимая информация представлена на слайде компактно, конспективно, оставляя возможность преподавателю сопровождать его своими индивидуальными комментариями.
3. Много внимания уделено анимационной визуализации не только изучаемых явлений и процессов, схем, рисунков, но также выводов математических формул.
4. Так как в современных вузах лекционные демонстрации стали крайне редкими, а лекции по физике без демонстраций теряют значительную часть своего смысла, в мультимедийные лекции включены компьютерные демонстрации.
5. Лекции построены таким образом, что преподаватель может легко изменять их содержание, исключая менее важные с его точки зрения вопросы или добавляя дополнительный материал.
6. Мультимедийные лекции позволяют преподавателям уменьшить время на подготовку материала и на его изложение, отказавшись от таких действий, как написание формул, рисование графиков, схем и т.п. Все это приводит к реальному сокращению времени, необходимого для изложения конкретной темы.
7. Сэкономленное время может быть использовано самым разным образом: от интерактивного опроса до сообщения

дополнительных сведений, позволяющих формировать интерес к физике. Поэтому презентация по каждой теме содержит контрольные вопросы и задания, которые можно предлагать студентам в конце лекции. В презентации включена также информация об ученых, внесших вклад в развитие того или иного раздела физики.

Наличие мультимедийного лекционного курса, связанного с учебником, дает широкие возможности и для студентов. Они могут значительно эффективнее использовать материал, изложенный в лекции. Опыт показывает, что студенты существенно лучше воспринимают те физические новации, которые сообщаются им в лекционной форме, а не в виде текста в книге. Следует также подчеркнуть, что скорость изложения материала может регулироваться преподавателем, что позволяет студентам легко вписаться в темп лекции. Кроме того, распечатанные слайды презентации играют роль опорных конспектов, облегчая студенту работу по дальнейшему освоению учебного материла, а также подготовке к зачету или экзамену.

В настоящее время авторы ведут работу по созданию лабораторного практикума по физике с рабочей тетрадью, которая завершит создание описанного выше учебно-методического комплекта.