

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ОПТИКЕ

С. С. Тюлюпова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

В статье рассмотрено использование информационных технологий на лабораторных занятиях по физике раздел «Геометрическая оптика». Виртуальные модели посредством компьютера повышают качество освоения учебного материала и интерес к физике; позволяют усовершенствовать практические умения и навыки и активизируют познавательную деятельность студентов.

Ключевые слова: *информационные технологии, виртуальная лаборатория, профессиональная направленность.*

SIMULATION VIRTUAL LABORATORY ON TECHNICAL OPTICS

S. S. Tyulyupova

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

The article examines the use of information technologies on laboratory researches for physics section "Geometrical optics". The virtual models improve the quality of learning material and interest in physics by means of computer; improve practical skills and stimulate cognitive activity of students.

Keywords: *information technologies, virtual laboratory, a professional orientation.*

Физика является одной из основных, фундаментальных дисциплин в процессе становления инженера-геодезиста, т.к. работа большинства геодезических приборов основываются на физических явлениях. Поэтому возникает необходимость формирования у студентов специальности «Прикладная геодезия» знаний и умений выделять физическую составляющую в профессиональных задачах.

В дидактике высшей школы подготовка специалистов любого профиля, в том числе и инженерного, регламентируется *принципом профессиональной направленности*. Принцип профессиональной направленности, по словам С. А. Самсонова, представляет собой интеграцию «общенаучных и специальных дисциплин в вузе; общенаучных знаний со специальными знаниями и умениями, а также формирование значимых качеств будущего специалиста» [7].

Анализ требований к будущему геодезисту показал, что основы общей физики, а именно открытие закона тяготения, является теоретической основой для изучения и определения форм Земли. Основы оптики позволили создать устройства геодезических, астрономических, гравиметрических приборов и инструментов. Знания ряда законов, относящихся к физике жидких и газообразных тел, используются при геодезических измерениях [1, 2].

На первом курсе студенты проходят учебную геодезическую практику. Учебная практика закрепляет знания, полученные при изучении предмета «Геодезия». Основная задача практики - приобрести навыки обращения с геодезическими приборами самостоятельно выполнения полевых и камеральных геодезических работ [6].

Большинство геодезических приборов и инструментов основываются на оптике и электронике.

Основные свойства в геодезических приборах являются электромагнитные волны, радиоволны.

В геодезических приборах используются оптические детали: линзы, зеркала, призмы, дифракционные решетки и др.

Наиболее распространенные величины: скорость распространения электромагнитной волны, амплитуда колебаний, частота колебаний, период колебаний, длина волны, мощность и энергия волны,

Физические явления, заложенные в основу геодезических приборов: генерация электромагнитных волн, отражение электромагнитных волн, преломление электромагнитных волн, интерференция электромагнитных волн, дифракция волн, поляризация электромагнитных волн, модуляция электромагнитных волн, детектирование электромагнитных волн [4].

Традиционно преподавание физики в техническом вузе включает в себя изучение теоретического материала на лекционных занятиях, решение задач на практических занятиях, и выполнение лабораторных работ. Лабораторные работы студенты выполняют, как правило, по заранее разработанным методическим указаниям, включающие краткие теоретические сведения, описание схемы лабораторной установки и непосредственно порядок выполнения работы. На практических занятиях, как показал опрос преподавателей, студентам предлагаются решать сначала одну или несколько задач под руководством преподавателя, затем - самостоятельное решение подобных задач [8]. Однако подобная организация образовательного процесса зачастую приводит к формальному усвоению знаний, исключает развитие творческой активности студентов и не способствует повышению мотивации к изучению физики.

Одна из приоритетных задач профессионального образования – это подготовка специалистов – геодезистов, которая должна быть основана на специально разработанных, практико-ориентированных программах высшего образования. В этих целях необходимо пересмотреть программы и выделять физическое содержание в профессиональной деятельности. Это можно реализовать через описание технических объектов, приборов и устройств, принципа их действия и эксплуатации измерительно-геодезических приборов; через решение практических задач, лабораторных работ и др. с профессиональным содержанием [9].

Важное место в формировании практических умений и навыков у студентов «Прикладная геодезия» на занятиях по физике отводится лабораторным работам. Демонстрационный эксперимент при обучении физике формирует у студентов знания о физических явлениях и процессах, пополняет и расширяет кругозор. При проведении лабораторных работ, они познают закономерности физических явлений, знакомятся с методами их исследования, учатся работать с физическими приборами и установками.

Физика в наше время как фундаментальная наука формирует основы научной картины мира и определяет пути научно-технического прогресса. Фундаментальная наука: ее понятия и законы лежат в основе не только любых разделов естествознания, но и дисциплин профессионального цикла.

Применение только традиционной методики проведения физического эксперимента приводит к снижению уровню умений и практических навыков у студентов. Проводить физический эксперимент и фронтальные лабораторные работы, используя виртуальные модели посредством компьютера, то можно компенсировать недостаток оборудования в физической лаборатории, таким образом, научить учащихся самостоятельно добывать физические знания в ходе физического эксперимента на виртуальных моделях. Таким образом, появляется реальная возможность повышения уровня качества обучения по физике.

Достоинства использования в учебном процессе современных информационных технологий очевидны. Они способствуют совершенствованию практических умений и навыков; позволяют эффективно организовать процесс обучения; повышают интерес учащихся к предмету; активизируют познавательную деятельность учащихся. Новые информационные технологии эффективно используются на традиционных лабораторных занятиях, включающих демонстрационные опыты по физике.

Электродинамика, оптика и радиоэлектроника являются основой для решения многих задач, связанных с устройством и принципом действия геодезических приборов выпускаемых в настоящее время.

Комплекс виртуальных лабораторных работ раздел «Геометрическая оптика» для студентов позволяет:

- познакомиться с современными геодезическими приборами и с основными методами измерения, приобрести навыки обработки результатов измерений, определения их погрешностей;
- увидеть связь законов физики со специальными дисциплинами профессионального цикла.

Для изучения устройства и принципа действия геодезических приборов используется соответствующая виртуальная лабораторная

работа, позволяющие собрать прибор из отдельных частей и воспроизвести процессы, лежащие в основе принципа его действия.

Проведения виртуальных лабораторных работ по физике с использованием информационных технологий позволяют:

- глубже понять физические процессы и закономерности и научиться применять полученные знания на практике;
- осваивать новые достижения науки и практики;
- использовать виртуальные модели, видео натуральных опытов;
- повысить эффективность и качество работы студентов на лабораторных занятиях;
- мотивировать студентов на исследовательскую работу для самостоятельного создания мультимедийных моделей.

Таким образом, курс общей физики служит фундаментом для дисциплин профессионального цикла и является научной базой в подготовке будущих специалистов направления «Прикладная геодезия».

Список литературы

1. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для студентов техн. вузов. СПб. : Книжный мир, 2005. 328.
2. Геодезия / В. М. Голубкин, Н. И. Соколов, И. М. Палехин и др. М. : Недра, 1975. 493 с.
3. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учеб. пособие для вузов. М. : Академический проект, 2008. 591 с.
4. Дзибова Б. Д. Информационно-коммуникационные технологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся // Успехи современной науки и образования. 2016. № 1. Т. 6. С. 166–169.
5. Родионов В. И. Руководство по учебной геодезической практике : учеб. пособие для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Недра, 1991. 205 с.
6. Самсонова С. А. Взаимосвязь принципов фундаментальности и профессиональной направленности обучения теории вероятностей и математической статистике будущих специалистов // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 8. С. 146–149
7. Смирнов В. В. Методическая система формирования обобщенных методов проведения физических экспериментальных исследований у студентов физико-математического направления подготовки : дис. ... д-ра пед. наук. Астрахань, 2012. 328 с.
8. Тюлюпова С. С., Егоров А. М. Выявление физического содержания в задачах профессиональной деятельности геодезистов // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : мат. V Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников (Астрахань, 26–29 апреля 2016 г.). Астрахань, 2016. С. 326–328.