

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В РАМКАХ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ¹



О.Р. ШЕФЕР

д-р пед. наук, профессор кафедры физики и методики обучения физики Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск
e-mail: shefer-olga@yandex.ru



А.В. КАРПУШЕВ

канд. пед. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физики Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск
e-mail: karpushevav@cspu.ru

O.R. Shefer, dr. of pedagogical sciences, professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk
A.V. Karpushev, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk
FORMATION OF GENERAL CULTURAL COMPETENCE WITHIN THE FRAMEWORK OF MODULAR TECHNOLOGY

The article deals with the peculiarities of applying the technology of modular training of bachelor students of pedagogical higher educational institution of profile orientation, where physics is a general subject of the basic part.

В статье рассматривается особенность применения технологии модульного обучения студентов бакалавриата педагогического вуза профильной направленности, где физика является общеобразовательным предметом базовой части.

Идея модульного обучения разрабатывалась в 50-е годы XX века американским психологом Б. Скиннером в виде последовательной программы подачи порций информации и контроля самостоятельной учебно-познавательной деятельности субъектов образовательного процесса. Впоследствии Н. Краудер разработал разветвленные программы, которые, в зависимости от результатов контроля, предлагали обучающимся различный материал для самостоятельной работы.

Методологические основы модульного обучения, целью которого является создание условий выбора для полного овладения субъектами образовательного процесса содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей, в нашей стране разработаны П.А. Юцявичене, С.Я. Батышевым, КЯ. Вазиной, Е.В. Сквиным, Н.Н. Суртаевой, А.В. Фурманом, Т.Н. Шамовой и другими дидактами.

Проведенный анализ научных исследований (С.А. Кайнов, О.Н. Олейникова, П.И. Третьяков, М.А. Чошанов, Т.И. Шамова, П.А. Юцявичене и др.) показал, что модульная технология, основанная на компетентностном

подходе, с одной стороны (с позиции преподавателя), позволяет создавать объективную, прозрачную квалиметрическую оценку качества подготовки студентов бакалавриата [1]. А с другой стороны (с позиции обучающегося), создает условия для достижения запланированных результатов обучения на высоком уровне и их воспроизводимости, содержательную, структурную и технологическую гибкость модульных программ [2; 3].

Адаптируя общую логику модульной технологии, основанную на компетентностном и практико-ориентированном подходе, разработанную М.П. Макаровой [4], к требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование», мы разработали модульную программу по дисциплине «Физика». Наполняя модули содержанием, во-первых, мы учитывали, что:

1) дисциплина «Физика»: изучается студентами бакалавриата профильной направленности, где физика является общеобразовательным предметом базовой части; имеет трудоемкость — 3 ЗЕТ (72 часа), аудиторские занятия включают 18 часов лекций и 18 часов лабораторных занятий, самостоятельной внеаудиторной работы — 36 часов, итоговая форма контроля — зачет; формирует общекультурную компетенцию

¹Работа выполнена в рамках гранта «Технология портфолио как основа рейтинга научных и учебных достижений студентов магистратуры по направлению подготовки «Педагогическое образование», предоставленного ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева».

ОК-3 у выпускника педагогического вуза, способного использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве для эффективного выполнения квалификационных требований в рамках будущей трудовой деятельности, определенной в профессиональном стандарте педагога [5];

2) модульная технология, применяемая для достижения студентами бакалавриата планируемых результатов освоения дисциплины «Физика», интегрирует в себе такие элементы как: требования Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.04.05 Педагогическое образование; требования Профессионального стандарта педагога; требования разработки квалиметрической оценки, объединяющие основание области и сферы профессиональной деятельности бакалавров педагогического образования.

Во-вторых, необходимо соблюдение следующих правил: организация работы с модулем начинается с входного контроля, показывающего уровень подготовленности обучающегося к усвоению нового материала. При необходимости следует провести соответствующую коррекцию знаний и умений обучающихся, находящихся на недопустимом уровне подготовленности. Целесообразно проведение текущего и промежуточного контроля после изучения каждого учебного элемента (УЭ) модуля. Контроль должен способствовать своевременному выявлению пробелов в усвоении знаний и умений с целью немедленного их устранения. Необходимо проведение выходного контроля в конце изучения модуля,

показывающего уровень сформированности компетенции у обучающегося и дающего возможность доработки в случае недостаточности усвоения учебного материала; дидактически правильное представление учебного материала, обеспечивающее эффективность его усвоения [6, с. 74], формирования учебно-профессиональной мотивации [7; 8].

Для организации процесса изучения дисциплины «Физика» в каждом модуле предусмотрено пять инвариантных блоков (рис. 1).

В процессе работы с материалами этих блоков реализуются принципы политехнизма [9] и историзма [10], развиваются умения проводить теоретические и экспериментальные исследования.

Приведем фрагмент данной программы по теме «Механика». Блок «Вход» обеспечивается входной диагностикой (ВД) в виде индивидуального домашнего задания (ИДЗ), состоящего из двадцати пяти вариантов. Задание проверяет и оценивает преподаватель. Интегрированная дидактическая цель (ИДЦ) блока: докажите, что школьных знаний из раздела «Механика» у вас достаточно, чтобы продолжить его изучение на новом уровне.

Используя полученные в школе знания, школьный учебник и интернет-источники, выполните задание своего варианта.

Вариант 1. Тело массой 2 кг начинает двигаться из точки, расположенной в начале координат, с ускорением 3 м/с^2 вдоль оси ОХ:

1. Запишите уравнение движения тела.
2. Определите проекцию перемещения за пять секунд.
3. Вычислите скорость в конце пятой секунды.

4. Вычислите проекцию силы, действующую на тело.

5. Вычислите проекцию изменения импульса за пять секунд движения.

6. Найдите работу силы за данный промежуток времени.

7. Постройте график зависимости проекции скорости от времени.

8. Постройте график изменения кинетической энергии за данный промежуток времени.

На основе результатов выполнения ВД из числа студентов назначаются консультанты, у которых выполнение заданий ВД составляет более 75%.

Комплексная дидактическая цель (КДЦ) — конечная цель изучения модульной программы формирования общекультурной компетенции ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве на уровне:

- знание основных научных фактов, понятий, законов, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира;
- умение использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике; устанавливать преобладающие связи между дисциплинами естественно-научного цикла; планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений;

• владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента; методологией и методами простейшего физического эксперимента.

Теоретический блок представлен лекционным курсом, где материал структурируется в форме

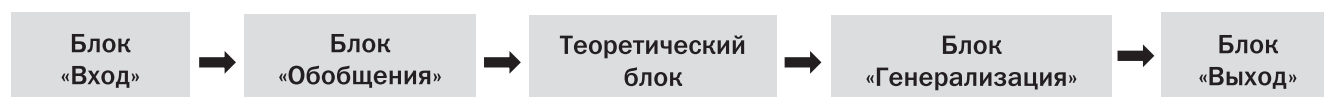


Рис. 1. Инвариантная структура модуля дисциплины «Физика»

СОДЕРЖАНИЕ УЭ ТЕМЫ «КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ И ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА»

ЛЕКЦИЯ №1 «Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела»																																															
<p>I. Действия студента до лекции: знакомство с ИДЦ модуля.</p> <p>II. Действия студента во время лекции: составляет подробный конспект лекции с выделением по ходу лекции непонятных моментов, формулирует по ним вопросы с целью прояснения некоторых из них преподавателем во время лекции.</p> <p>III. Действия студента после лекции: на основе рекомендуемой литературы, обсуждения с сокурсниками или консультации с преподавателем формулирует ответы на вопросы, возникшие по материалам лекции; составляет отчет по всем УЭ модуля; проводит самооценку на основе ранжирования (от 1 до 5 баллов) ответа на вопрос: «Укажите наиболее интересный этап работы над УЭ (1) и оцените степень достижения вами поставленной цели» и подчитывают количество баллов, полученных за модуль», вносит их в оценочную таблицу.</p>																																															
<p>ИДЦ:</p> <p>— знать физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, полное ускорение; угловое перемещение, угловая скорость, угловое перемещение; формулы, связывающие линейные и угловые величины;</p> <p>— уметь применять изученные закономерности в процессе решения задач и проведения эксперимента; определять направление векторов углового перемещения, угловой скорости и углового ускорения на основе правила «правой руки»; проводить классификацию движения в зависимости от составляющих ускорения;</p> <p>— владеть методами самостоятельного пополнения своих знаний и умений по средствам работы с информацией по теме из учебной литературы и интернет-источников.</p>																																															
№ УЭ	Содержание УЭ	ЧДЦ	Контроль осуществляет																																												
УЭ 0	Задания для выявления остаточных знаний по школьному курсу физики	Овладеть умением участвовать в беседе	Преподаватель																																												
УЭ 1	Физические понятия: абсолютно твердое тело, траектория, поступательное движение твердого тела, вращательное движение твердого тела	Владеть знаниями понятий, рассмотренных на лекции	Консультант																																												
УЭ 2	Физические величины кинематики материальной точки: радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение, полное ускорение, нормальное ускорение, тангенциальное ускорение	Уметь использовать планы обобщенного ответа для характеристик физических величин и использовать физические величины при решении задач	Консультант																																												
УЭ 3	Физические величины кинематики твердого тела: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение период вращения, частота вращения	Уметь использовать планы обобщенного ответа для характеристик физических величин и использовать физические величины при решении задач	Консультант																																												
УЭ 4	Классификация движения в зависимости от тангенциальной и нормальной составляющих ускорения	Знать основания для классификации видов движения. Уметь на основе классификации видов движения в зависимости от тангенциальной и нормальной составляющих ускорения решать задачи	Преподаватель																																												
УЭ 5	Эксперимент с интерактивной моделью	Уметь проводить эксперимент, делать расчеты и представлять отчет по своему варианту в требуемой форме	Преподаватель																																												
<p>Конструкция интерактивной модели «машина Атвуда», состоит в следующем: через блок в форме диска радиусом 15 см и массой 40 г перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузы одинаковой массы. Если установить платформу на некотором расстоянии, а к правому грузу добавить перегрузок №1 или №2 или №3, то система придет в движение. Используя один из перегрузов и установив платформу на указанном расстоянии от правого груза, определите для своего варианта значение физических величин.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер варианта</th> <th>Расстояние платформы от правого груза</th> <th>Номер перегруза</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>45</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вариант №..., выполненного задания</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Физическая величина</th> <th>Способ определения: формула/эксперимент</th> <th>Расчет</th> <th>Ответ в СИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Путь</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Время</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Средняя скорость на всем пути движения</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ускорение грузов</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Скорость грузов в конце пути</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Угловая скорость диска в конце пути движения грузов</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Угловое ускорение диска</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Номер варианта	Расстояние платформы от правого груза	Номер перегруза	1	15	1	25	45	3	Физическая величина	Способ определения: формула/эксперимент	Расчет	Ответ в СИ	Путь				Время				Средняя скорость на всем пути движения				Ускорение грузов				Скорость грузов в конце пути				Угловая скорость диска в конце пути движения грузов				Угловое ускорение диска			
Номер варианта	Расстояние платформы от правого груза	Номер перегруза																																													
1	15	1																																													
...																																													
25	45	3																																													
Физическая величина	Способ определения: формула/эксперимент	Расчет	Ответ в СИ																																												
Путь																																															
Время																																															
Средняя скорость на всем пути движения																																															
Ускорение грузов																																															
Скорость грузов в конце пути																																															
Угловая скорость диска в конце пути движения грузов																																															
Угловое ускорение диска																																															
УЭ 6	1. Устройство и принцип действия анемометра. 2. Биофизика и кинематика. 3. Неинерциальные системы отсчета.	Овладеть методами работы с научными и научно-популярными источниками информации, расположенными на различных носителях, подготовка реферата, выступления, презентации по заданной теме.	Преподаватель на практическом занятии или консультации.																																												

опорных конспектов по темам: «Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела»; «Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела»; «Механическая работа. Мощность. Энергия. Законы сохранения в механике»; «Механические колебания. Волны».

Блок применения состоит из двух частей: практикума решения задач («Применение законов кинематики и динамики в условиях конкретной задачи»; «Применение законов сохранения механики в условиях конкретной задачи»; «Гармонические колебания. Волны») и лабораторного практикума (лабораторная работа №1 «Элементарная теория ошибок. Определение плотности тел правильной формы»; лабораторная работа №2 «Изучение гармонических колебаний»). Решение задач организовано с помощью учебного пособия, содержащего краткую теорию по каждой теме, образцы решения задач и задачи для самостоятельного решения [11]. При выполнении комплекса лабораторных работ используются учебные пособия, содержащие вопросы для допуска к работе, краткую теорию по теме, ход работы, описание экспериментальной установки, задания к защите работы, обучающиеся изучают содержание метода достижения цели работы, экспериментальную установку, определяют предел и цену деления измерительных приборов, готовят установку к проведению измерений, проводят измерения.

Проиллюстрируем содержание учебных элементов (УЭ) — структурных компонентов модуля, представляющих собой относительно самостоятельную часть учебного материала и требования к его усвоению, в результате чего реализуется частная дидактическая цель по теме «Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела» (таб. 1).

На выходе проводится итоговый тест, содержащий узловые вопросы изученной темы. Самостоятельная работа студентов бакалавриата во внеурочное время организована с помощью заданий (направленных на формирование умений описывать на основе обобщенных планов, разработанных А.В. Усовой [12], структурные элементы знаний по теме и готовить сообщение с презентацией о проделанной работе) и домашних контрольных работ по основным разделам модульной программы.

Для эффективного формирования компетенции у студентов бакалавриата при использовании модульной технологии, учебный процесс должен осуществляться в соответствии с дидактическими принципами: структуризации, проблемности и вариативности, что обеспечит качество и уровень подготовки выпускников, отвечающих требованиям профессионального стандарта и рынка труда. А четкая структурированность учебной информации, отраженной в модулях, позволяет измерить и оценить достигнутый результат каждым обучающимся на основе квалиметрической оценки сформированности компетенций [2]. Признаками надежности и валидности этих оценок являются: обоснованность, достоверность, обеспеченность и гибкость. Полученные оценки (баллы), отвечающие данным признакам, становятся реальными и конструктивными компонентами учебного процесса, позволяющего выстроить индивидуальный рейтинг обучающегося [3], а также фактором повышения внутренней и внешней учебно-профессиональной мотивации [8].

Библиографический список:

1. Сычева Г.В., Макарова М.П. Применение модульного обучения в процессе профессиональной подготовки бакалавров // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* — 2011. — №2.

2. Косырев В.П., Макарова М.П. Квалиметрическая оценка сформированности компетенций бакалавров-инженеров // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии* — 2012. — №2.

3. Лапикова Н.В., Шефер О.Р., Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Электронная модель количественной оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования: монография. Челябинск: Край Ра, 2016.

4. Маркова М.П. Формирование технологической компетенции бакалавров агроинженерного профиля: Дисс... кан. пед. наук. М., 2012.

5. Профессиональный стандарт педагога. URL: <http://профстандартпедагога.рф/профстандарт-педагога/>

6. Загрекова Л.В., Николина В.В. Теория и технология обучения: учеб. пособ. для студентов пед. вузов. М.: Высшая школа, 2004.

7. Крайнева С.В. Моделирование процесса формирования учебно-профессиональной мотивации студентов бакалавриата // *Профессиональное образование.* Столица. — 2018. — №2.

8. Шефер О.Р., Крайнева С.В. Подходы к психологическому исследованию формирования учебно-профессиональной мотивации высшего образования // *Психология обучения.* — 2017. — №12.

9. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реализация принципа историзма в учебно-методических комплексах по физике в основной школе // *Инновации в образовании.* — 2017. — №4.

10. Капралов А.И., Шефер О.Р. Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике // *Инновации в образовании.* — 2016. — №3.

11. Карлушев А.В. Физический практикум: учеб.-метод. пособие. Челябинск: Изд-во «Челябинский государственный педагогический университет», 2015.

12. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: Курс лекций. СПб.: Медуза, 2002.

Ключевые слова: модульное обучение, общекультурная компетенция, физика, студент бакалавриата.

Keywords: modular training, General cultural competence, physics, bachelor student.