

СТРУКТУРА КУРСА «ОБЩЕЙ ФИЗИКИ» ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рыжкова М.Н.¹, Макаров К.В.¹

¹Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Муром, Россия (602254, г. Муром, Орловская, 23), e-mail: masmash@mail.ru

Проведен анализ структуры учебного плана для машиностроительных направлений подготовки в Муромском институте Владимирского государственного университета. Ограничение в объеме изучаемого материала и требования к профессиональной направленности курса общей физики приводят к разделению курса на две части. Базовая часть дает представление об общих физических закономерностях и проявлениях их в природе. Кроме того, базовая часть является пропедевтическим курсом для дальнейшей подготовки по физике. Вторая часть курса является специализированной и направлена на усвоение понятий, необходимых для подготовки по направлению. Составлена примерная программа курса физики для направления подготовки машиностроительного профиля, определены понятия, которые должны входить в базовую часть курса, наиболее важные разделы специализированной части курса и его структура.

Ключевые слова: курс физики, направление подготовки, технический вуз.

PHYSICS COURSE STRUCTURE FOR MECHANICAL ENGINEERING STUDENT TRAINING IN THE TECHNICAL UNIVERSITY

Ryzhkova M.N.¹, Makarov K.V.¹

¹Murom Institute of Vladimir State University n.a. A.G. and N.G. Stoletov, Murom, Russia (602254, Murom, street Orlovskaya, 23), e-mail: masmash@mail.ru

The analysis of the structure of the curriculum for engineering training areas and Murom Institute of Vladimir State University. The restriction in the amount of material being studied and the requirements for professional orientation course in general physics lead to the division of the course into two parts. The base part gives an idea of the general physical laws and their manifestations in nature. In addition, the base part is the introductory course for further training in physics. The second part of the course is dedicated and focused on mastering the concepts needed to prepare in direction. Compiled a sample program physics course for mechanical engineering field of study, the concepts that should be included in the basic part of the course, identified the most important sections of the specialized part of the course and determined its structure.

Keywords: physics course, field of study, technical university.

Введение

В связи с переходом к новым стандартам высшего образования и к бакалавриату в технических вузах снижается количество часов, отводимых на общеобразовательные дисциплины, в том числе и на курс общей физики. При этом курс физики для технических специальностей является основополагающим, формирующим базу для дальнейшей специальной подготовки студентов. Очень важен курс общей физики для машиностроительных направлений подготовки. Это связано в первую очередь с тем, что большинство дисциплин специальности базируется на основных физических понятиях механики и электричества. Поэтому переход к новым ГОСам требует внесения изменений в структуру курса общей физики и дифференциации курса для различных направлений подготовки.

Структура курса физики

В Муромском институте Владимирского государственного университета на сегодняшний день проходит обучение по четырем направлениям машиностроительного профиля:

- 151000.62 Технологические машины и оборудование,
- 151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств,
- 270800.62 Строительство,
- 280700.62 Техносферная безопасность.

В соответствии с учебными планами принята следующая структура курса общей физики для этих специальностей (табл. 1).

Таблица 1 – Количество часов, отведенных на изучение курса физики

Направление подготовки	Количество учебных часов, отведенных на:			
	лекции	практики	лабораторные работы	самостоятельное обучение
151000.62	48	80	64	159
151900.62	64	40	64	174
270800.62	32	32	32	88
280700.62	80	48	48	184

Структура общего курса физики в техническом вузе состоит из разделов:

- 1) механика,
- 2) электричество и магнетизм,
- 3) физика колебаний и волн,
- 4) квантовая физика,
- 5) молекулярная физика и термодинамика,
- 6) теория относительности,
- 7) физика твердого тела,
- 8) ядерная физика.

Главная цель изучения курса физики - в получении современного представления о естественно-научной картине мира. Поэтому в основе курса физики для любой технической специальности должна лежать базовая часть учебного материала. Эта часть курса физики, рассчитанная на 8 лекционных занятий (по числу разделов), имеет цель обобщения знаний, полученных студентами в школе, а также является подготовительным для дальнейшего изучения курса физики. Базовая часть должна быть одинаковой для всех технических

специальностей и содержать информацию об общих физических закономерностях и явлениях. Примерное содержание базовой части приведено в табл. 2.

Таблица 2 – Содержание базовой части курса физики

Разделы курса физики	Примерное содержание базовой части
Механика	Представление о материальных телах и движении их в пространстве. Законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и момента импульса и их роль.
Электричество и магнетизм	Природа электричества и магнетизма. Понятие о веществах, их электромагнитных свойствах. Понятие об электрических и магнитных полях и их связь. Законы сохранения заряда, Кулона. Понятие о постоянном токе и его использовании.
Физика колебаний и волн	Понятие о колебаниях и их применении в природе и технике. Понятие о резонансе и его роли. Понятие о волнах и их свойствах. Использование волн в современной жизни.
Квантовая физика	Природа теплового излучения и его законы. Понятие о движении электронов внутри атомов.
Молекулярная физика и термодинамика	Понятие об идеальных и реальных газах. Параметры состояния вещества и их взаимосвязь. Термодинамические характеристики газов и термодинамические процессы. Начала термодинамики и их роль в природе и технике.
Теория относительности	Представление о движении тел со скоростями, близкими к скорости света. Теория относительности Эйнштейна и ее роль.
Физика твердого тела	Представление о природе материальных тел и их составе и строении. Зонная теория. Понятие о сверхпроводимости и ее применение.
Ядерная физика	Атомное ядро и его строение. Радиоактивность и способы защиты от радиации. Ядерные реакции и ядерная энергетика.

Остальные часы лекционного курса должна составлять специализированная часть курса, направленная на изучение понятий, необходимых для дальнейшей подготовки.

Специализированная часть курса общей физики

Специализированная часть курса общей физики имеет цель ознакомить студентов с основными понятиями, которые им понадобятся для успешного освоения специальных

дисциплин направления подготовки. Анализ учебных планов позволил выделить ряд дисциплин, которые требуют начальных знаний по физике (табл. 3).

Таблица 3 – Дисциплины, которые базируются на курсе общей физики

151000.62	Теоретическая механика Термодинамика Техническая механика Механика жидкости и газов Материаловедение Электротехника и электроника Теория упругости и пластичности
151900.62	Теоретическая механика Термодинамика и тепловые процессы Механика жидкости и газов Механика трения и изнашивания твердых тел Сопротивление материалов Материаловедение Электротехника Электроника
270800.62	Механика грунтов Теоретическая механика Техническая механика Механика жидкости и газа Теоретические основы теплотехники Общая электротехника и электроснабжение Гидравлика систем теплогазоснабжения и вентиляции
280700.62	Механика Гидрогазодинамика Теплофизика Электроника и электротехника Материаловедение Физико-химические процессы в техносфере

Такой анализ позволяет выделить разделы физики, которые являются важными для машиностроительного профиля: механика, термодинамика, электричество. Примерное распределение лекционных часов на каждый из разделов для различных направлений подготовки приведено в табл. 4. Разбиение проводилось с учетом выделенных выше разделов, необходимых для подготовки студентов. Количество часов указано в виде суммы, где первое слагаемое – количество часов базовой части, а второе – специализированный курс.

Таблица 4 – Примерная программа курса физики с учетом направления подготовки

Разделы курса физики	151000.62	151900.62	270800.62	280700.62
Механика	2 + 12	2 + 20	2 + 8	2 + 20

Электричество и магнетизм	2 + 8	2 + 12	2 + 4	2 + 12
Физика колебаний и волн	2	2 + 2	2	2 + 8
Квантовая физика	2	2 + 2	2	2 + 4
Молекулярная физика и термодинамика	2 + 8	2 + 8	2 + 4	2 + 10
Теория относительности	2	2	2	2
Физика твердого тела	2 + 4	2 + 4	2	2 + 10
Ядерная физика	2	2	2	2
Итого часов:	48	64	32	80

Как видно из таблицы 4, даже у схожих направлений подготовки различные часы по разным разделам физики. Это приводит к тому, что структура курса физики становится дифференцированной с учетом направлений подготовки. Приведем примерный перечень материала, который может рассматриваться по разделу «Механика». В зависимости от направления подготовки имеем 4, 6 или 10 лекций по механике, исключая базовую часть курса. Кроме того, особое внимание следует уделить таким разделам механики, как механика жидкостей и газов, статика и динамика вращательного движения.

Таблица 5 – Примерное содержание лекционного курса по разделу «Механика»

Базовая часть	Представление о материальных телах и движении их в пространстве. Законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и момента импульса и их роль
Лекция 1	Кинематика поступательного и вращательного движения
Лекция 2	Динамика поступательного движения. Работа, мощность, энергия
Лекция 3	Динамика вращательного движения.
Лекция 4	Механика жидкости и газов (движение жидкостей и газов)
Лекция 5	Силы упругости и трения
Лекция 6	Механика жидкости и газов (движение тел в жидкостях и газах)
Лекция 7	Силы всемирного тяготения
Лекция 8	Статика
Лекция 9	Силы инерции
Лекция 10	Механический принцип относительности

Выводы

В ходе исследования проведен анализ структуры курса общей физики в техническом вузе для машиностроительных направлений подготовки. Это позволило сделать вывод о необходимости разбиения курса на 2 части: базовую и специализированную. Базовая часть позволяет получить общие сведения о физических явлениях и закономерностях. Кроме того, базовая часть является пропедевтической, позволяя вспомнить знания, полученные в школе, и подготовиться к изучению нового материала в специализированной части курса. Специализированная часть курса учитывает направление подготовки и охватывает разделы курса общей физики, необходимые для дальнейшей подготовки по направлениям.

Список литературы

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики (в 3-х т.) : учебное пособие для втузов. - М. : Высшая школа, 1977.
2. Курников А.В., Самохин А.В. Формирование информационно-образовательного ресурса по физике для студентов технических направлений подготовки // Информационные системы и технологии. – 2011. - № 6 (68) ноябрь-декабрь. – С. 74-81.
3. Курников А.В., Ан А.Ф., Самохин А.В., Павлова С.М., Рыжкова М.Н., Штыков Р.А. Основы общей физики : сетевой учебно-методический комплекс. Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18532.
4. Курников А.В. Конструирование учебного материала в информационно-образовательном ресурсе по дисциплине «Физика» // Физика в системе современного образования (ФССО-11) : материалы XI Международной конференции (Волгоград, 19-23 сентября 2011 г.). – Волгоград : Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 203-206.
5. Савельев И.В. Курс общей физики : учебное пособие для втузов. - М. : Наука, 1982. - Т. 3. - 304 с.

Рецензенты:

Самохин А.В., д.т.н., профессор кафедры ФПМ ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Муром.

Орлов А.А., д.т.н., доцент кафедры ФПМ ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Муром.