

УДК 378.145

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ КУРСА ФИЗИКИ С УЧЕТОМ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рыжкова М.Н., Павлова С.М.

Муромский институт, филиал ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Муром, e-mail: masmash@mail.ru

Проведен анализ структуры учебных планов технических направлений подготовки с целью выявления дисциплин, базирующихся на курсе физики. Проведен анализ программ курса «Общая физика» технических специальностей Муромского института Владимирского государственного университета. Это позволило говорить о необходимости разбиения курса физики на 2 части: базовую и специализированную. Базовая часть курса содержит общеобразовательную информацию, направленную на изучение общей естественнонаучной картины мира и общих физических закономерностей. Специализированная часть курса предназначена для изучения понятий, необходимых для дальнейшей подготовки по направлению. Анализ учебных планов позволил определить разделы курса физики, которые должны быть доминирующими для каждого направления подготовки. С учетом выделенных направлений была составлена примерная программа лекционного и практического курса физики для каждого направления подготовки.

Ключевые слова: курс физики, направление подготовки, технический вуз

SIMULATION PHYSICS COURSE WITH REGARD TO THE DIRECTION OF STUDENT TRAINING IN THE TECHNICAL UNIVERSITY

Ryzhkova M.N., Pavlova S.M.

Murom Institute of Vladimir State University n.a. A.G. and N.G. Stoletov, Murom, e-mail: masmash@mail.ru

The analysis of the structure of the curriculum of technical training areas in order to identify subjects that are based on a physics course was made. The analysis of the course «General Physics» technical specialties Murom Institute of Vladimir State University. It is possible to speak about the need to partition the physics course in 2 parts: basic and specialized. The base portion includes a general education course information aimed at the general study of natural-scientific picture of the world and the general physical laws. Specialized part of the course is designed to explore the concepts necessary for further training in direction. The analysis allowed us to determine the curriculum sections of the physics course to be dominant for each field of study. In view of the preferred directions was made a model program of lectures and practical course in physics for each field of study.

Keywords: physics course, field of study, technical university

Для технических специальностей вузов курс физики является базовым для освоения профессиональных дисциплин. Так, для радиотехнического направления подготовки курс физики лежит в основе таких курсов как «Электромагнитные поля и волны», «Электроника», «Основы теории цепей», «Электродинамика и распространение радиоволн» и т.д. Для машиностроительного направления на курсе физики базируются такие дисциплины как «Теоретическая механика», «Термодинамика», «Механика жидкости и газов», «Электротехника и электроника», «Теория упругости и пластичности» и т.д.

На сегодняшний день курс физики практически не дифференцируется с учетом направления подготовки студентов в технических вузах. Одинаковое внимание преподавателями уделяется всем разделам курса. Однако, как показывает практика, студентам различных направлений необходима различная база для освоения профессиональных дисциплин, поэтому и курс

физики должен различаться качественным и количественным составом.

Целью данного исследования стала попытка создать универсальный способ формирования курса физики с учетом направления подготовки студентов в техническом вузе.

Структура курса физики. В Муромском институте Владимирского государственного университета им. Столетовых ведется подготовка студентов по различным направлениям. Из технических направлений подготовки студентов можно выделить:

- 010400.62 Прикладная математика и информатика,
- 151000.62 Технологические машины и оборудование,
- 151900.62 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств,
- 200100.62 Приборостроение,
- 210400.62 Радиотехника,
- 210700.62 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

– 220400.62 Управление в технических системах,
 – 230100.62 Информатика и вычислительная техника,
 – 230400.62 Информационные системы и технологии,
 – 230700.62 Прикладная информатика,
 – 231000.62 Программная инженерия,

– 270800.62 Строительство,
 – 280700.62 Техносферная безопасность.
 Количество часов на изучение курса физики в каждом направлении различно. В табл. 1 приведено количество часов и форма учебной работы в соответствии с учебными планами направлений.

Таблица 1

Количество учебных часов,
 отведенных на различные виды занятий

Направление подготовки	Количество учебных часов, отведенных на:			
	лекции	практики	лабораторные работы	самостоятельное обучение
010400.62	48	16	48	122
151000.62	48	80	64	159
151900.62	64	40	64	174
200100.62	48	48	48	198
210400.62	48	48	64	191
210700.62	64	48	48	164
220400.62	54	54	36	171
230100.62	48	48	48	144
230400.62	64	0	32	93
230700.62	72	0	36	63
231000.62	16	16	16	60
270800.62	32	32	32	88
280700.62	80	48	48	184

Структура общего курса физики для технического вуза 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.

С введением ГОСов третьего поколения из государственных стандартов исчезли тре-

бования к содержанию курса физики, а, следовательно, каждый преподаватель сам решает вопрос о содержании учебных материалов. Это дает возможность сделать дифференциацию содержания курса в соответствии с особенностями направления подготовки.

Особенности построения курса физики с учетом направления подготовки. Главная цель изучения курса физики – в получении современного представления о естественнонаучной картине мира. Поэтому в основе курса физики для любой

технической специальности должна лежать базовая часть учебного материала. Поскольку минимальное количество часов, отведенное на изучение курса физики – 16 (табл.1), то это количество часов можно использовать для изучения базовой части курса, по 2 часа на каждый раздел. Базовая часть курса должна содержать основные понятия, на которых базируется данный раздел физики, понятие об основных физических законах и явлениях, а также области применения

этих понятий в природе и современной технике. Примерное содержание базовой части приведено в табл. 2.

Остальные часы, отведенные на изучение курса, необходимо использовать для рассмотрения преимущественно разделов, базовых для конкретного направления подготовки. Дисциплины учебного плана, в основе которых в явном виде лежит курс физики, для всех направлений подготовки сведены в табл. 3.

Таблица 2

Содержание базовой части курса физики по разделам

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 о 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.

Таблица 3

Перечень дисциплин, основанных на курсе физики

Специальность	Дисциплины
010400.62	Уравнения математической физики Физические основы построения ЭВМ
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
200100.62	Прикладная механика Физические основы получения информации Материаловедение и технология конструкционных материалов Электротехника Электроника и микропроцессорная техника
210400.62	Электромагнитные поля и волны Физические основы электроники Радиоматериалы и радиокомпоненты Электроника Основы теории цепей Электродинамика и распространение радиоволн
210700.62	Физические основы электроники Электромагнитные поля и волны Электроника Теория электрических цепей
220400.62	Теоретическая механика Электротехника и электроника
230100.62	Электротехника, электроника и схемотехника
230400.62	Теория информационных процессов и систем Теория информации
230700.62	Теория информации
231000.62	Основы электроники Теория информации
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

Анализ перечня дисциплин позволяет сделать вывод о том, что наибольшее внимание для подготовки студентов технических специальностей радиотехнического и машиностроительного профиля, необходимо уделить таким разделам физики как механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, молекулярная физика и термодинамика.

Примерное распределение лекционных часов на каждый из разделов для различных направлений подготовки приведено в таблице 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	010400.62	151000.62	151900.62	200100.62	210400.62	210700.62	220400.62	230100.62	230400.62	230700.62	231000.62	270800.62	280700.62
Механика	2+4	2+12	2+20	2+10	2+4	2+6	2+10	2+4	2+8	2+12	2	2+8	2+20
Электричество и магнетизм	2+8	2+8	2+12	2+10	2+10	2+16	2+10	2+10	2+10	2+12	2	2+4	2+12
Физика колебаний и волн	2+4	2	2+2	2+2	2+8	2+10	2+4	2+4	2+6	2+10	2	2	2+8
Квантовая физика	2+4	2	2+2	2	2	2+4	2+2	2+2	2+4	2+4	2	2	2+4
Молекулярная физика и термодинамика	2+4	2+8	2+8	2+4	2+2	2+4	2+4	2+4	2+8	2+8	2	2+4	2+10
Теория относительности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Физика твердого тела	2+6	2+4	2+4	2+6	2+8	2+8	2+8	2+8	2+10	2+10	2	2	2+10
Ядерная физика	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Итого часов:	48	48	64	48	48	64	54	48	64	72	16	32	80

Каждый раздел для разных специальностей содержит различное количество часов, а значит разный объем лекционного материала.

Практические занятия тоже необходимо дифференцировать для различных специальностей, это позволит уделять больше времени на особо важные разделы и закреплять необходимые в будущем знания. Материал практических занятий тоже следует

разбить на 2 части – базовую, которая будет содержать стандартные задачи по курсу физики каждого раздела и демонстрировать основные подходы к их решению, а также специализированную часть, которая будет содержать задачи прикладного характера, по тематике близкие к профессиональной направленности. Это позволит ознакомить студентов на начальном этапе с задачами их будущей профессиональной деятельности.

Таблица 5

Примерное разбиение практического курса

Разделы курса физики	010400.62	151000.62	151900.62	200100.62	210400.62	210700.62	220400.62	230100.62	230400.62	230700.62	231000.62	270800.62	280700.62
Механика	2	2+ 16	2+ 8	2+ 8	2+4	2+4	2+ 10	2+4	0	0	2	2+8	2+ 10
Электричество и магнетизм	2	2+16	2+ 8	2+ 8	2+ 10	2+ 10	2+ 10	2+ 10	0	0	2	2+4	2+ 8
Физика колебаний и волн	2	2+6	2+2	2+2	2+8	2+8	2+4	2+4	0	0	2	2	2+2
Квантовая физика	2	2	2	2	2	2	2+2	2+2	0	0	2	2	2
Молекулярная физика и термодинамика	2	2+16	2+4	2+8	2+2	2+2	2+4	2+4	0	0	2	2+4	2+6
Теория относительности	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2
Физика твердого тела	2	2+10	2+2	2+6	2+8	2+8	2+8	2+8	0	0	2	2	2+ 6
Ядерная физика	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2
Итого часов:	16	80	40	48	48	48	54	48	0	0	16	32	48

Выводы

Практика работы в техническом вузе показывает, что курс физики для различных направлений подготовки не является дифференцированным. Разным направлениям преподают одни и те же разделы физики примерно в схожих объемах, без учета специфики направления. Однако требования к изучению курса физики должны основываться на нуждах специальных дисциплин, изучаемых на старших курсах. В процессе работы были проанализированы направления подготовки в Муромском институте Владимирского государственного университета и определено число часов, выделяемое на изучение лекционного курса физики для каждого направления. Исходя из этого было предложено разбить курс физики на 2 части: базовую, которая включает в себя общеобразовательные сведения о каждом из разделов физики, и специальную учитывающую требования направления подготовки.

Разбиение каждого из разделов курса физики на группы позволяет подбирать материал с учетом часов, отведенных на изучение курса, при этом исключает дублирование информации в базе данных и значительно облегчает операции подбора курса.

Список литературы

1. Ан А.Ф. О проектировании содержания курса физики в техническом вузе: компетентностный подход // Наука и образование. № 2, 2013.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики (в 3-х т.): учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1977.
3. Курников А.В., Самохин А.В. Формирование информационно-образовательного ресурса по физике для студентов технических направлений подготовки // Информационные системы и технологии. № 6 (68) ноябрь-декабрь 2011. – С. 74-81.
4. Курников А.В., Ан А.Ф., Самохин А.В., Павлова С.М., Рыжкова М.Н., Штыков Р.А. Сетевой учебно-методический комплекс «Основы общей физики»: Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18532.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов. Т.3 / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1982. – 304 с.