

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
О.Н. Каныгина
(подпись, расшифровка подписи)
"27" ноября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.11 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.11 Физика» /сост.
Ю.Д. Лантух - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

© Лантух Ю.Д., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики.

Задачи:

Усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; научить проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в будущей практической деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.14.1 Электротехника, Б.1.В.ОД.2 Автоматика, Б.1.В.ОД.10 Технические средства автоматизации и управления*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики. <u>Уметь:</u> применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками практической работы с приборами и оборудованием, предназначенным для исследования физических явлений.	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
<u>Знать:</u> основные элементы, положения и выводы физики, необходимые для постановки и решения задач. <u>Уметь:</u> уметь оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. <u>Владеть:</u> навыками решения задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	144	324
Контактная работа:	61,25	60,25	121,5
Лекции (Л)	28	28	56
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	118,75	83,75	202,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	92	16	8	8	60
2	Молекулярная физика и термодинамика	88	12	8	8	60
	Итого:	180	28	16	16	120

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электричество и магнетизм	52	10	6	6	30
4	Оптика	52	10	6	6	30
5	Атомная и ядерная физика	40	8	4	4	24
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	324	56	32	32	204

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Физические основы механики

Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Силы в природе. Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Закон сохранения механической энергии.

Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Упругие волны.

Основы релятивистской механики.

№ 2 Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температура. Давление. Барометрическая формула. Максвелловское распределение молекул по скоростям.

Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия и её статистическое толкование. Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.

№ 3 Электричество и магнетизм

Электростатическое поле в вакууме. Работа сил электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Поток вектора напряженности электрического поля. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома; сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Основы классической электронной теории. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения для расчета магнитных полей. Взаимодействие двух проводников с током. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи. Трансформаторы.

№ 4 Оптика

Законы геометрической оптики, Полное внутреннее отражение. Оптические системы. Аберрации оптических систем.

Шкала электромагнитных волн. Природа света. Корпускулярно-волновой дуализм. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса. Закон Брюстера. Электронная теория дисперсии. Рассеяние света. Поглощение света.

№ 5 Атомная и ядерная физика

Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыт Резерфорда по рассеиванию частиц, Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа.

Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Теория Луи де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Молекулы и химические связи. Лазеры.

Понятие о зонной теории проводимости твердых тел. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Состав атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра.

Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Ядерные реакции. Ядерная реакция деления. Ядерная реакция синтеза. Радиоактивность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Вводная работа. Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений.	2
2	1	Изучение динамики простейших систем с помощью машины Атвуда.	2
3	1	Маятники	2
4	1	Определение логарифмического декремента затухания	2
5	2	Определение отношения теплоемкости C_p/C_v методом адиабатического расширения.	2
6	2	Определение коэффициента вязкости методом Скокса	2
7	2	Определение температуры плавления сплава и приращения его энтропии.	2
8	2	Теплопроводность твердых тел	2
9	3	Изучение электростатических полей	2
10	3	Изучение разветвленных цепей. Проверка правил Кирхгофа	2
11	3	Изучение индукции и самоиндукции	2
12	4	Определение разрешающей способности человеческого глаза	2
13	4	Определение показателя преломления вещества	2
14	4	Изучение интерференции света	2
15	5	Изучение лазеров	2
16	5	Санитарные нормы при работе с радиоактивными препаратами	2
		Итого:	32

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Движение материальной точки. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение.	2
2	1	Вращательное движение. Законы Ньютона.	2
3	1	Законы сохранения: импульса, механической энергии, момента импульса.	2
4	1	Колебания и волны	2
5	2	Уравнение состояния идеального газа.	2
6	2	Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	2
7	2	Распределение Максвелла числа молекул по скоростям.	2
8	2	Законы термодинамики.	2
9	3	Закон Кулона. Напряженность, потенциал. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
10	3	Емкость проводника, шара, конденсатора; соединение конденсаторов.	2
11	3	Постоянный ток. Закон Ома: для участка цепи, для полной цепи, для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.	2
12	3	Закон Био-Савара-Лапласа и его применения для расчета магнитных полей: кругового тока, прямого тока. Закон Ампера; сила Лоренца.	2
13	4	Законы геометрической оптики.	2
14	4	Волновая оптика: интерференция, дифракция и поляризация света	2
15	4	Фотоэффект.	2
16	5	Линейный спектр атома водорода; обобщенная формула Бальмера. Строение атома. Радиоактивность	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Савельев, И. В. **Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8
Т. 1 : Механика. - , 2011. - 352 с. : ил. - Предм. указ.: с. 334-336. - ISBN 978-5-8114-1207-5.
2. Савельев, И. В. **Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8
Т. 2 : Электричество и магнетизм. - , 2011. - 343 с. : ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342. - ISBN 978-5-8114-1208-2.
3. Савельев, И. В. **Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8
Т. 3 : Молекулярная физика и термодинамика. - , 2011. - 209 с. : ил. - Прил.: с. 201-206. - Предм. указ.: с. 207-208. - ISBN 978-5-8114-1209-9.
4. Савельев, И. В. **Курс общей физики** [Текст] : учебное пособие / И. В. Савельев . - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники).. - ISBN 978-5-8114-1206-8
Т. 5 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - , 2011. - 384 с. : ил. - Предм. указ.: с. 364-368. - ISBN 978-5-8114-1211-2.
5. Трофимова, Т. И. **Курс физики** [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т. И. Трофимова.- 20-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 560 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-4468-0627-0.
6. Анисина, И. Н. **Сборник задач по физике** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Анисина, А. А. Огерчук, Т. И. Пискарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader 6.0.

5.2 Дополнительная литература

1. **Иродов, И. Е. Физика макросистем. Основные законы** [Текст] / И. Е. Иродов.- 2-е изд., доп. - М. : Лаборатория базовых знаний, 2001. - 208 с. : ил - ISBN 5-9308-089-2.
2. **Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы** [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М. : Физматлит : ЛБЗ ; СПб. : Невский Диалект, 2001. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 239-253. - ISBN 5-93208-031-0
3. **Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы** [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов.- 3-е изд., испр. - М. ; СПб. : Лаборатория базовых знаний, 2001. - 352 с. : ил. - Библиогр.: с. 337-350. - ISBN 5-93208-001-9....
4. **Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы** [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 272 с. : ил - ISBN 5-93208-055-8.
5. **Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова.- 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 591 с. : ил - ISBN 5-06-004164-6.
6. **Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики** [Текст] : для студ. техн. вузов / В. С. Волькенштейн.- 3-изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2005. - 328 с. - (Специалист) - ISBN 5-86457-2357-7.
7. **Иродов, И. Е. Задачи по общей физике** [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов.-4-е изд., испр. - М. : Лаборатория базовых знаний, 2001. - 432 с. : ил - ISBN 5-93208-044-2.

5.3 Периодические издания

1. Знание – сила: журнал. – Москва.
2. Наука и жизнь: журнал. – Москва.
3. Актуальные проблемы современной науки: журнал. – М.: АРСМ.
4. Химия и жизнь : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
5. Наука и жизнь : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

- ... 1. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей. - <http://fizika.ru/> , <http://www.fizikam.ru/> – Для студентов 1-го курса – бывших абитуриентов. Материал подходит для плавного перехода от школьного курса к курсу высшей школы. На сайтах размещены **учебники физики для 7, 8 и 9 классов**, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Эти материалы – для учащихся и абитуриентов. Родители смогут проверить понимание физики своими детьми, когда они **выполняют тесты**, отвечают на вопросы **Проверялкина** и работают вместе с ним над ошибками. Этот сайт – отражение многолетней работы творческой группы под руководством Игоря Викторовича Кривченко.
2. Решения задач по физике под редакцией А.Г. Чертова. - <http://fiziks.ru/>. Данный сайт поможет получить профессионально разобранные решения задач из знаменитого сборника **задач по физике** под редакцией **А.Г. Чертова, А.А. Воробьева**. Здесь же приводятся решения задач из методички для студентов заочников инженерно-технических специальностей высших учебных заведений (включая сель.-хоз. ВУЗЫ) под редакцией Чертова А.Г., 1987 г..
 3. Энциклопедия физики и химии. - <http://fizikaihimia.ru/> Представлен большой объем материала по классическим и хрестоматийным материалам. Подходит для подготовки как по темам лекций и семинарских занятий, так и по темам, предназначенным для самостоятельного или расширенного изучения.
 4. Виртуальная образовательная лаборатория. - <http://www.virtulab.net/> Образовательные ин-

терактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двухмерном.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения части лекционных и лабораторных занятий используется мультимедиа-аудитория с выходом в Internet.

2. Для проведения лабораторных работ по всем разделам имеются специализированные аудитории с соответствующим оборудованием и методическими указаниями:

Лабораторные работы по механике и молекулярной физике выполняются на экспериментальных установках в лаборатории 1401.

Лабораторные работы по электричеству, магнетизму и оптике выполняются на экспериментальных установках в лаборатории 1305а,б.

Лабораторные работы по квантовой оптике, атомной, ядерной физике и физике твердого тела выполняются на экспериментальных установках в лаборатории 1301.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

код и наименование

Профиль: Управление и информатика в технических системах

Дисциплина: Б.1.Б.11 Физика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 4 от "27" 11 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

А.А. Селу

подпись

Ляпух В.Д.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра безопасности жизнедеятельности И.В. Ефремов

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи