

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики



О.Н. Каныгина

"27" ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.12 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки)

Городской кадастр

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.12 Физика» /сост.
И.Н. Анисина - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

© Анисина И.Н., 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.....	4
4.1 Структура дисциплины	4
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Практические занятия (семинары).....	8
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 освоения дисциплины:

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

Задачи:

усвоить основные представления о материи, формах и способах её существования; научиться 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.1 Философия, Б.1.Б.5 Физическая культура, Б.1.Б.14 Почвоведение и инженерная геология*

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; уметь оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. <u>Владеть:</u> навыками практической работы с приборами и оборудованием, предназначенным для исследования физических явлений; навыками решения задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.	ОПК-3 способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
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: - самостоятельное изучение разделов (Виды деформаций. Механическое напряжение, модуль упругости, закон Гука, диаграмма растяжения, пределы пропорциональности, упругости, прочности. Статика. Условия равновесия тела. Устойчивость равновесия. Движение тела переменной массы. Теорема о движении центра масс. Гироскоп, его свойства, гироскопический эффект. Явления переноса. Свойства волн: интерференция, дифракция, отражение, преломление. Принцип Гюйгенса – Френеля. Стоячие волны, собственные частоты колебаний тела. Звук, объективные и субъективные характеристики звука. Виды люминесценции. Дозиметрия. Термоядерный синтез. Проблемы осуществления управляемой термоядерной реакции. Элементарные частицы.); - 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	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	88	16	6	6	60
2	Механические колебания и волны	28	4	2	2	20
3	Молекулярная физика и основы термодинамики	32	4	4	4	20
4	Электростатика	32	4	4	4	20
	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	
5	Постоянный электрический ток	40	8	4	4	24

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Электромагнетизм	36	8	4	4	20
7	Волновая оптика	18	4	2	2	10
8	Квантовая физика	32	4	4	4	20
9	Ядерная физика	18	4	2	2	10
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	324	56	32	32	204

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Механика

Механическое движение, его виды. Основная задача механики. Кинематика поступательного движения. Линейные и угловые характеристики вращательного движения. Законы динамики Ньютона для поступательного движения. Силы в природе. Динамика вращательного движения: момент силы относительно точки, момент силы относительно оси, момент инерции, основной закон динамики вращательного движения. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса. Работа. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные и диссипативные силы, потенциальные поля. Идеальная жидкость. Законы Паскаля, Архимеда. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Кинематические эффекты СТО. Релятивистский импульс, второй закон Ньютона в СТО. Связь массы и энергии, связь энергии и импульса.

2 Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные гармонические колебания. Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний одной частоты, происходящих вдоль одной прямой, сложение взаимно перпендикулярных колебаний, фигуры Лиссажу. Затухание колебаний в системах с вязким трением. Величины, характеризующие быстроту затухания колебаний: декремент затухания, время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность колебательной системы. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Резонанс.

Упругие волны, их виды, характеристики. Уравнение плоской бегущей волны. Плотность потока энергии волны, интенсивность волны.

3 Молекулярная физика и основы термодинамики

Основные положения МКТ. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Физический смысл температуры. Газовые законы, уравнение состояния идеального газа. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Работа газа. Первое начало термодинамики, его применение к процессам в газах. Теплоемкость газа при постоянном объеме, теплоемкость при постоянном давлении. Формула Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Циклические процессы. Тепловые двигатели, холодильная машина. Цикл Карно. КПД теплового двигателя. Направление тепловых процессов. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.

4 Электростатика

Электрический заряд, его виды. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса, ее применение к расчету электрических полей. Работа в электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал, разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость среды. Вектор электростатической индукции. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор, электроемкость конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля, плотность энергии.

5 Постоянный ток

Условия существования тока. Сила тока, плотность тока. Законы Ома для однородного участка цепи, неоднородного участка цепи, полной цепи. Правила Кирхгофа.

6 Электромагнетизм

Магнитное поле. Сила Ампера. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение к расчету магнитных полей. Вектор напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Поле длинного соленоида. Сила Лоренца. Движение заряда в однородном магнитном поле. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. ЭДС индукции. Направление индукционного тока. Явление самоиндукции. Индуктивность проводника. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля, плотность энергии Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.

7 Волновая оптика

Проблема когерентности световых волн. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом непрозрачном диске. Дифракция Фраунгофера, дифракционная решетка. Дисперсия. Поляризация света.

8 Квантовая физика

Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка о существовании световых квантов. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Волновая функция, ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме с вертикальными бесконечно высокими стенками. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы.

9 Ядерная физика

Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи ядра. Капельная и оболочечная модели ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Виды распадов. Свойства радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Реакция деления ядер урана. Ядерный реактор.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
100	1	Погрешности измерений и вычислений	2
103	1	Изучение основного закона динамики вращательного движения	2
112	2	Изучение колебаний математического маятника	2
113	2	Определение логарифмического декремента затухания.	2
119	3	Определение отношения теплоемкости C_p/C_v методом адиабатического расширения.	2
200	4	Электрические измерения	2
203	4	Исследование электростатических полей на моделях с токопроводящим листом	2
204	4	Определение электроемкости конденсатора	2
202	4	Определение сопротивления проводника мостовым методом	2
201	5	Правила Кирхгофа	2
213	6	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	2
222	6	Изучение явления самоиндукции и взаимной индукции	2
4	7	Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	2
5	7	Дифракция Френеля на круглом отверстии	2
209	8	Изучение явления фотоэффекта	2
331	9	Определение энергии гамма - излучения методом поглощения	2
		Итого:	32

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного движения материальной точки.	2
2	1	Кинематика вращательного движения материальной точки.	2
3	1	Динамика поступательного движения.	2
4	1	Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.	2
5	1	Механика твердого тела.	2
6	2	Гармонические колебания.	2
7	3	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия, работа газа. Первое и второе начало термодинамики.	2
8	1-3	Контрольная работа	2
9	4	Закон Кулона. Работа сил электростатического поля. Электроемкость конденсаторов.	2
10	5	Постоянный ток. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа	2
11	6	Закон Био-Савара-Лапласа и его применения для расчета магнитных полей. Взаимодействие двух проводников с током.	2
12	6	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция.	2
13	7	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.	2
14	8	Тепловое излучение, законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Явление фотоэффекта.	2
15	8, 9	Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Рентгеновское излучение. Закон Мозли. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	2
16	4-9	Контрольная работа	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т. И. Трофимова. - 19-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 559 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-7695-9433-5.
2. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940>
3. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0332-6. -- Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=424601>
4. Летута, С.Н. Курс физики: оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летута, А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Физи-

ческий факультет. - Оренбург : ОГУ, 2014. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259245.

5. 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 Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ольхов О.А. Основы физики. Курс общей физики: Учебн. В 2 т. Т.1 Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика/ Под ред. А.С. Кингсепа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001, - 560 с. – ISBN 5-9221-0164-1 (Т.1)

2 Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Ципенюк Ю.М., Основы физики. Курс общей физики: Учебн. В 2 т. Т.2 Квантовая и статистическая физика/ Под ред. Ю.М. Ципенюка. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 504 с. ISBN 5-9291-0165-X (Т.2)

3 Детлаф, А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.–М.: Высшая школа, 2000.–718 с., 2005.

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 томах. Том 1. Механика – М.: ФИЗМАТЛИТ, Изд-во МФТИ, 2005. - 560 с. ISBN 5-9221-0715-1

4 Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова.–М.: Высшая школа, 2003.–591 с.

5. Чакак, А.А. Курс физики. Молекулярная физика / А.А. Чакак.–Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009.–377 с. Электронный каталог ОГУ. – Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2743_20110926.pdf.

6. Чакак, А.А. Курс физики. Электричество и магнетизм / А.А. Чакак.–Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. - 317с. Электронный каталог ОГУ. – Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1121_20110805.pdf.

5.3 Периодические издания

1. Знание – сила: журнал. – Москва.
2. Наука и жизнь: журнал. – Москва.
3. Актуальные проблемы современной науки: журнал. – М.: АРСМ.
4. Наука в России. Иллюстрированный научно-публицистический и информационный журнал. – М.: Россия, Наука.
5. Известия высших учебных заведений. Физика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://fizika.ru/	Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей
2	http://www.vsetabl.ru/	Тематический указатель таблиц
3	http://elementy.ru/lib/lections	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
4	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
5	http://mipt.ru/	сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
6	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
7	http://physics.nad.ru	Физика в анимациях
8	http://physics03.narod.ru/	Сайт посвящен физике, которая нас окружает
9	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
		научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
10	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
11	http://nehudlit.ru/books/cat360.html	Нехудожественная библиотека. Соровский образовательный журнал.
12	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
13	http://www.orenport.ru/	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
15	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

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. Мультимедиа- аудитория 1403 для проведения лекционных занятий.
2. Мультимедиа- аудитория 1304 с выходом в Internet для проведения лекционных и практических занятий.
3. Оборудование для постановки лекционных демонстраций по всем разделам курса.
4. Специализированные лаборатории для проведения лабораторного практикума:
 - лаборатория механики и молекулярной физики (ауд. № 1401);
 - лаборатория электричества и оптики (ауд. № 1305);
 - лаборатория атомной физики и физики твердого тела (ауд. №1301).

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

код и наименование

Профиль: Городской кадастр

Дисциплина: Б.1.Б.12 Физика

Форма обучения: _____

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № 3 от "23" 10 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра общей физики

наименование кафедры

А.Г. Четверикова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

от преподавателя

должность



подпись

И.Н. Анискина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра философии и культурологии Н.М. Мухамеджанова

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра физического воспитания

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра геологии

наименование кафедры

личная подпись

П.В. Панкратьев

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

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