

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей физики

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Кафедра общей физики

наименование кафедры

подпись

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель КОФ

должность

подпись

О.Г. Белокопытова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Е. Шухман

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

подпись

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

подготовка бакалавра, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности. Физика как наука об общих законах природы лежит в основе изучения общетеоретических и специальных технических дисциплин. Знание физики необходимо для успешной работы в коллективах с представителями естественных и технических наук, инженерами и техниками.

Задачи:

усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между физикой, математикой и вычислительной техникой.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Вычислительные методы, Б.1.В.ОД.4 Моделирование информационных процессов*

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
<p>Знать: основные сферы применения физических знаний; современное состояние физического знания и перспективы и направления развития.</p> <p>Уметь: использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике.</p> <p>Владеть: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов.</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	44,25	27,25	71,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	16
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - <i>самостоятельное изучение разделов</i> (Виды маятников. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Изопроцессы. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Электромагнитные волны, их получение, энергия электромагнитного поля. Шкала электромагнитных волн); - <i>самоподготовка</i> (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к коллоквиумам;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	63,75	80,75	144,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	52	8	8	4	32
2	Молекулярная физика и термодинамика	42	8	8	2	24
3	Механические колебания и волны	14	2	2	2	8
	Итого:	108	18	18	8	64

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Электростатика	26	4		2	20
5	Постоянный ток	39	6		3	30
6	Электромагнетизм	43	8		3	32
	Итого:	108	18		8	82

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Всего:	216	36	18	16	146

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 раздела Механика:

Системы отсчета. Понятия о пространстве и времени. Кинематика произвольного движения. Скорость и ускорение произвольного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Масса. Сила. Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Механическая работа. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения полной энергии. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Механический принцип относительности. Специальная теория относительности.

№2 раздела Молекулярная физика и термодинамика:

Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса. Начала термодинамики. Изопроцессы. Тепловые и холодильные машины.

№3 раздела Механические колебания и волны:

Колебания. Свободные колебания. Периодические процессы. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний. Графическое изображение гармонического колебательного движения. Гармонический осциллятор. Виды маятников. Энергия гармонического осциллятора.

№4 раздела Электростатика:

Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение электростатических полей. Суперпозиция полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Электроемкость проводника. Единицы электроемкости. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектрике. Вектор электрического смещения.

№5 раздела Постоянный ток:

Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Работа выхода электронов. Эмиссионные явления и их применение.

№6 раздела Электромагнетизм:

Магнитное поле, его напряженность и вектор магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей: кругового тока, прямого тока, магнитного поля соленоида. Взаимодействие двух проводников с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитный поток. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Вектор магнитной индукции в веществе. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики и их свойства. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Переменный ток. Основные положения теории Максвелла. Уравнения Максвелла. Ток смещения.

Электромагнитные волны, их получение, энергия электромагнитного поля. Шкала электромагнитных волн.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
100	1	Вводная работа. Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений.	2
115	1	Движение твердого тела в поле тяжести Земли	1
111	1	Изучение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси	1
103	1	Определение момента инерции твердого тела	1
121	2	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	1
119	2	Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения	1
112	3	Физический и математический маятники	1
200	4	Вводная работа. Назначение и характеристики электроизмерительных приборов	1
203	4	Изучение электростатического поля	1
204	4	Определение электроемкости конденсаторов	1
209	5	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд	1
210	5	Изучение взаимодействия электрических токов	1
207	6	Измерение электродвижущей силы источника тока	1
201	6	Изучение разветвленных электрических цепей	1
222	6	Изучение явления самоиндукции и взаимной индукции	1
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	3
2	1	Движение тела под углом к горизонту	2
3	1	Динамика материальной точки	3
4	1	Вращательное движение твердых тел	2
5	1	Законы сохранения	2
6	1	Гармонические колебания	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	2
8	1	Законы термодинамики	2
		Итого:	18

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 978-5-8414-1209-9.

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

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. Квантовая физика. Основные законы.** : учеб. пособие для вузов/ И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.- 272 с.: ил.- ISBN 5-93208-055-8.

4. **Волков, Г. М. Объемные наноматериалы** [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Автомобиле-и тракторостроение" / Г. М. Волков. - Москва : КноРус, 2013. - 168 с. : ил. - Библиогр.: с. 159. - Прил.: с. 160-164. - Глоссарий: с. 165-168. - ISBN 978-5-406-03188-9.

5. **Летута, С. Н. Курс физики. Оптика** [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по инженерно-техническим направлениям подготовки / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Физ. фак. - Оренбург : Университет, 2014. - 365 с. : ил.; 22,7 печ. л. - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 348-364. - ISBN 978-5-4417-0434-2.

5.3 Периодические издания

1. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
3. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
4. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

2. <http://fizika.ru/> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
3. <http://elementy.ru/lib/lectons> - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.
4. <http://mipt.ru/> - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).
5. <http://www.imyanauki.ru/> - Ученые изобретатели России
6. <https://universarium.org/catalog.ru/> - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории «Механики и молекулярной физики», «Электричества и магнетизма», «Оптики», «Атомной и ядерной физики».

Помещения для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.