

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления подготовки)

Прикладное программирование и корпоративные информационные системы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.14 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "22" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики

*наименование кафедры*

*подпись*

А.Г.Четверикова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Ст.преподаватель кафедры ФМПФ

*должность*

*подпись*

О.Г.Белокопытова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

*код наименование*

*личная подпись*

И.П.Болодурина

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

*личная подпись*

Н.Н.Тимашина

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

А.Д.Стрекаловская

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Белокопытова О.Г., 2024

© ОГУ, 2024

## 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 математикам-прикладникам 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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.19 Компьютерные сети, Б1.Д.Б.27 Численные методы, Б1.Д.Б.29 Уравнения математической физики*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Понимает основные положения, концепции и базовые теории в области математических и естественных наук ОПК-1-В-3 Демонстрирует навыки решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук ОПК-1-В-4 Применяет полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> знает, как применять полученные знания по физике для решения конкретных задач в области профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> умеет демонстрировать навыки решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей по физике, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук <b>Владеть:</b> владеет пониманием основных положений и концепций в области физики, базовых теорий

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>42,25</b>	<b>50,25</b>	<b>92,5</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	8	16	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>65,75</b>	<b>57,75</b>	<b>123,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	50	8	6	4	32
2	Молекулярная физика и термодинамика	42	8	8	2	24
3	Механические колебания и волны	16	2	2	2	10
	Итого:	108	18	16	8	66

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Электростатика	34	6	6	4	18
5	Постоянный ток	38	6	6	6	20
6	Электромагнетизм	36	6	4	6	20
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	216	36	32	24	124

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **№1 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 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 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 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 Постоянный ток:**

Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопrotивление 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 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 взаимоиנדукции. 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.	1
115	1	Движение твердого тела в поле тяжести Земли	1
111	1	Изучение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси	1
109	1	Работа диссипативных сил	1
112	3	Физический и математический маятники	1
103	3	Определение момента инерции твердого тела	1
121	2	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	1
119	2	Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения	1
203	4	Изучение электростатического поля	2
204	4	Определение электроемкости конденсаторов	2
201	5	Изучение разветвленных электрических цепей	2
217	5	Электронные эмиссии	2
208	5	Электрический ток в газах	2
207	6	Измерение электродвижущей силы источника тока	2
222	6	Изучение явления самоиндукции и взаимной индукции	2
210	6	Изучение взаимодействия электрических токов	2
		Итого:	24

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	2
2	1	Движение тела под углом к горизонту	2
3	1	Динамика материальной точки	2
4	3	Вращательное движение твердых тел	2
5	1	Законы сохранения	2
6	3	Гармонические колебания	2
7	2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	2
8	2	Законы термодинамики	2
9	4	Взаимодействие электрических зарядов	2
10	4	Расчет электрических полей	2
11	4	Конденсаторы	2
12	5	Расчет цепей постоянного тока	2
13	5	Правила Кирхгофа	2
14	6	Закон Био- Савара-Лапласа	2
15	6	Расчет магнитных полей	2
16	6	Явление электромагнитной индукции	2
		Итого:	32

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. **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.

5. **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](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. **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. **Белокопытова, О. Г. Разноуровневые задания по курсу общей физики: электродинамика** [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика / О. Г. Белокопытова, Ю. А. Гладышева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7 ; 512 Мб ; доп. прогр. инструменты: Adobe Acrobat Reader XI. - ISBN 978-5-7410-2869-8.. - № гос. регистрации 0322203925.

## 5.3 Периодические издания

1. Электричество : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019.
2. Вестник нанотехнологий : журнал. - Москва : ООО "Гротек", 2021, <https://dlib.eastview.com/browse/publication/85730/udb/12>.
3. Nature Physics : журнал. - Nature Journals; 2022, <https://www.nature.com/nphys/> .

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://fizika.ru/> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
2. <http://elementy.ru/lib/lections> - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.
3. <http://mipt.ru/> - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).
4. <http://www.imyanauki.ru/> - Ученые изобретатели России
5. <https://universarium.org/catalog.ru/> - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, MOOK: «Ключевые идеи физики».
6. Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=615491](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=615491)

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС1
2. Пакет офисных приложений LibreOffice2
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT>
5. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## 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», оснащенные соответствующим оборудованием.

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