

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.13 Физика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.13 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

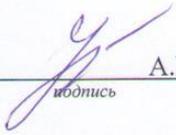
Кафедра физики и методики преподавания физики  
наименование кафедры

протокол № 6 от " 13 " 01 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики  
наименование кафедры

А.Г. Четверикова

  
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

  
подпись

А.А.Огерчук

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

  
личная подпись

Н.А.Соловьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

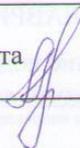
  
личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

  
подпись

А.Д.Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Огерчук А.А., 2021

© ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

иметь представление об основных физических законах; методах решения задач по курсу общей физики; о принципах постановки физического эксперимента; о методах расчета погрешностей при обработке результатов эксперимента.

### Задачи:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.7 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.В.1 Основы электроники*

## 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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> смысл физических понятий, физических величин, физических законов, принципов и постулатов, а также вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. <b>Уметь:</b> Понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>основами, основными понятиями, законами и моделями физики, правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики и принять общие законы физики для решения конкретных задач, использовать для изучения доступный математический аппарат, использовать в работе справочную литературу, необходимые источники информации и работать с ними.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами обработки и анализа теоретической и экспериментальной физической информации; основами теоретических знаний для решения практических задач в области физики, соответствующим математическим аппаратом для освоения основных положений теории и решения практических задач.</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

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>12,25</b>	<b>13,25</b>	<b>25,5</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Самостоятельная работа:</b>  - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - 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.)	<b>95,75</b>	<b>94,75</b>	<b>190,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	36	2	2	2	30
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	24	2	2		20
3	Электростатика	26				26
4	Постоянный электрический ток	22			2	20
	Итого:	108	4	4	4	96

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Электромагнетизм	46	2	2	2	40
6	Волновая оптика	34	2		2	30
7	Квантовая оптика	28		2		26
	Итого:	108	4	4	4	96
	Всего:	216	8	8	8	192

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1 Физические основы механики:** Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика материальной точки. Механика твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Механический принцип относительности. Элементы СТО.

**№2 Молекулярная физика и основы термодинамики:** Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температура. 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.

**№4 Электростатика:** Электростатическое поле. Работа сил электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.

**№4 Постоянный электрический ток:** Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.

**№5 Электромагнетизм:** Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. взаимодействие проводников с током. Сила Ампера. вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимоиנדукции. Вихревые токи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Природа диа- и парамагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменных токов. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

**№6 Волновая оптика:** Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса. Закон Брюстера.

**№7 Квантовая оптика:** Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Фотоэлементы.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
100	1	Вводная лабораторная работа	2
201	4	Изучение разветвленных электрических цепей.	2
210	5	Изучение взаимодействия электрических токов.	2
229	6	Изучение интерференции света.	2
		Итого:	8

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Механическое движение. Кинематика поступательного движения материальной точки. Законы сохранения.	2
2	2	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. 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.	2
3	5	Закон Био-Савара-Лапласа и его применения для расчета магнитных полей. Взаимодействие двух проводников с током. Са-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		моиндукция и взаимоиנדукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.	
4	6	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэлектрический эффект.	2
		Итого:	8

## 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.

### 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. Летуга, С. Н. Курс физики. Оптика** [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по инженерно-техническим

направлениям подготовки / С. Н. Летуга, 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. **Известия РАН. Серия физическая:** журнал. – М.: АРСМИ, 2010. - № 1-4, 6-12.

2. **Оптика и лазерная физика:** реферативный журнал: вып. свод. Тома. – М.: ВИНТИ, 2010. № 1-3.

### **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».

### **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**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории: «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» оснащенные лабораторным оборудованием, плакатами, таблицами физических величин.

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

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.