

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.13 Физика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Год набора 2022

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

Общепрофессиональных и технических дисциплин  
наименование кафедры

протокол № 4 от "8" 02 2022г.

Декан строительного-технологического факультета  
наименование факультета

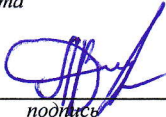
  
подпись

И.В. Завьялова  
расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

  
подпись

А.В. Сидоров  
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись



расшифровка подписи

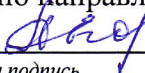
М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

А.Н. Егоров

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



расшифровка подписи

Е.В. Фролова

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

- знакомство студентов с основными физическими явлениями и законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности;
- знакомство с основными физическими величинами, знание их определения, способов и единиц их измерения;
- представление фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки, знание назначения и принципов действия важнейших физических приборов.

### Задачи:

- формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, правильного понимания границ применимости различных физических законов и теорий;
- усвоение основных физических понятий, моделей и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- развитие у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать такие задачи;
- выработка начальных навыков ведения научных исследований физических явлений и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Геоэкология, Б1.Д.В.15 Науки о Земле*

## 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-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6-В-1 Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6-В-2 Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе основные методы сбора и анализа информации; – фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные естественнонаучные законы;</li> <li>– решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения математического доказательства следствий физических законов;</li> <li>– методами выбора цели, постановки задач и выбора оптимальных путей их решения;</li> <li>– методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение индивидуального творческого задания;</li> <li>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лабораторным занятиям.</li> </ul>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный 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	Физические основы механики	16	2	4	2	8
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	16	2	2	2	10
3	Электромагнетизм	16	1	2	2	11
4	Физика колебаний и волн	16	1	2	0	13
5	Оптика. Квантовая природа излучения	16	2	2	2	10
6	Элементы квантовой физики	14	1	2	0	11
7	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	14	1	2	0	11
	Итого:	108	10	16	8	74
	Всего:	108	10	16	8	74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1 Физические основы механики

Международная система единиц. Кинематика. Уравнения движения. Силы в механике. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Законы сохранения в механике. Принцип относительности Галилея. Динамика вращательного движения твердого тела. Основы релятивистской механики. Кинематика и динамика твердых тел, жидкостей и газов

#### Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики

Статистический и термодинамический методы исследования. Идеальный газ и его свойства. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Три начала термодинамики, термодинамические функции состояния. Фазовые равновесия и превращения. Классическая статистика. Явления переноса. Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса

#### Раздел 3 Электромагнетизм

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Основные характеристики тока. Условия существования электрического тока. Разветвленные электрические цепи. Классическая теория электропроводности металлов. Токи в различных средах. Основные характеристики магнитного поля. Поведение рамки с током в магнитном поле. Опыт Эрстеда. Магнитостатика в вакууме и в веществе. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Переменный ток. Электрический колебательный контур. Связь электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла. Принцип относительности в электродинамике

#### Раздел 4 Физика колебаний и волн

Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический, пружинный и физический маятники. Классификация колебаний. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Интерференция и дифракция волн. Энергия волны. Эффект Доплера

#### Раздел 5 Оптика, квантовая природа излучения

Геометрическая оптика. Элементы Фурье-оптики. Фотометрия. Основные световые и энергетические характеристики. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление

#### Раздел 6 Элементы квантовой физика

Теория атома водорода по Бору. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома. Фермионы и бозоны. Элементы квантовой физики твердого тела

## Раздел 7 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц

Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакторы. Термоядерные реакции. Типы фундаментальных взаимодействий в природе. Классификация элементарных частиц

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение методики измерения линейных величин штангенциркулем и микрометром; взвешивания на технических весах; обработки результатов прямых и косвенных измерений	2
2	2	Определение плотности твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания	2
3	3	Изучение вольт-амперной характеристики прибора (резистора), исследование зависимости силы тока от сопротивления, определение сопротивления резистора	2
4	5	Определение размеров эритроцитов с помощью дифракции лазерного излучения на мазке крови	2
		Итого:	8

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Кинематика материальной точки. Колебательное движение. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон сохранения и изменения импульса, энергии. Движение твердого тела	4
3-4	2	Расчет термодинамических параметров. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	2
5-6	3	Электростатика. Законы электрического тока. Работа и мощность электрического тока. Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	2
7-8	4	Теория колебаний. Гармонический осциллятор. Свободные, вынужденные и затухающие колебания	2
	5	Законы излучения абсолютно черных тел. Фотоэлектрический эффект	2
	6	Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля.	2
	7	Закон радиоактивного распада вещества. Уравнения ядерных реакций	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Никеров, В.А. Физика: современный курс / В.А. Никеров. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 452 с. – ISBN 978-5-394-03392-6. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262>.

## 5.2 Дополнительная литература

1 Никеров, В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика / В.А. Никеров. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 136 с. – ISBN 978-5-394-00691-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116499>.

2 Погожих, С.А. Физика. Сборник задач: механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика / С.А. Погожих, С.А. Стрельцов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 96 с. – ISBN 978-5-7782-3830-5. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576742>.

3 Петров, Н.Ю. Физика. Вводный курс: основы молекулярной физики и термодинамики / Н.Ю. Петров, Е.И. Кренева, Н.В. Тарасенко, М.Р. Мирсияпов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 132 с. – ISBN 978-5-7782-3686-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576198>.

## 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И.Федорова.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1 Физика. Учебный компьютерный курс компании «Физикон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://physics.ru>;

2 <https://www.coursera.org/> – «Coursera», MOOK: «Физика в опытах. Часть 1. Механика»; «Физика в опытах. Часть 2. Электричество и магнетизм»; «Физика в опытах. Часть 3. Колебания и молекулярная физика»; «Физика в опытах. Часть 4. Волны и оптика»;

3 <https://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

4 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

5 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;

6 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;

7 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 Яндекс браузер;

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

7 <http://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал (физика, химия и биология);

8 <https://educon.by/index.php/materials/phys> – Физика. Учебные материалы;

9 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Физика» оснащенная следующими комплектами лабораторного оборудования: штангенциркули, микрометры; технические весы; установка лабораторная «Изучение методики измерения линейных величин штангенциркулем и микрометром; взвешивания на технических весах; обработки результатов прямых и косвенных измерений», установка лабораторная «Определение плотности твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания», установка лабораторная «Изучение вольт-амперной характеристики прибора (резистора), исследование зависимости силы тока от сопротивления, определение сопротивления резистора», установка лабораторная «Определение размеров эритроцитов с помощью дифракции лазерного излучения на мазке крови». В лаборатории имеются стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебные стенды.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.