

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**

*«Б.1.Б.11 Физика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 8 от "16" 09 2020г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета

подпись



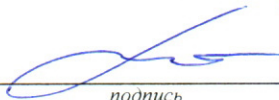
Н.В. Бутримова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

О.С. Манакова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

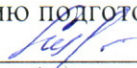
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

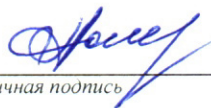
личная подпись



М.А. Щебланова

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

## 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.12 Химия, Б.1.Б.13 Науки о Земле, Б.1.Б.17 Микробиология и вирусология, Б.1.Б.22 Биохимия и молекулярная биология, Б.1.В.ОД.15 Радиоэкология, Б.1.В.ОД.17 Основы биоиндикации*

## 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе основные методы сбора и анализа информации;</li><li>– фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики</li></ul> <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></ul>	<p>ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов	

## 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>50,25</b>	<b>35,25</b>	<b>85,5</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	0	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
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); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	<b>57,75</b>	<b>72,75</b>	<b>130,5</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	26	4	4	4	14
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	26	4	4	4	14
3	Электромагнетизм	30	6	4	4	16
4	Физика колебаний и волн	26	4	4	4	14
	Итого:	108	18	16	16	58

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Оптика. Квантовая природа излучения	37	6	0	6	25
6	Элементы квантовой физики	37	6	0	6	25
7	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	34	6	0	4	24
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	216	36	16	32	132

## 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 физики и квантовой статистики

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

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Изучение методики измерения линейных величин штангенциркулем и микрометром; взвешивания на технических весах; обработки результатов прямых и косвенных измерений	2
1	Определение момента инерции твердого тела. Проверка законов вращательного движения твердого тела	2
2	Определение плотности твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания	2
2	Определение вязкости жидкости методом Стокса	2
3	Изучение вольт-амперной характеристики прибора (резистора),	2

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	исследование зависимости силы тока от сопротивления, определение сопротивления резистора	
3	Изучение закона Ома для неоднородного участка цепи	2
4	Изучение свободных механических колебаний	2
4	Изучение работы электронного осциллографа, фигуры Лиссажу	2
5	Определение размеров эритроцитов с помощью дифракции лазерного излучения на мазке крови	4
5	Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана	2
6	Изучение квантовой теории электропроводности. Определение температурного коэффициента сопротивления металлов и полупроводников	2
6	Изучение ВАХ вакуумного и полупроводникового диода	2
6	Изучение законов внешнего фотоэффекта. Определение постоянной Планка	2
7	Регистрация и исследование излучений	4
	Итого:	32

#### 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	4
5-6	3	Электростатика. Законы электрического тока. Работа и мощность электрического тока. Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	4
7-8	4	Теория колебаний. Гармонический осциллятор. Свободные, вынужденные и затухающие колебания	4
		Итого:	16

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

Никеров, В.А. Физика: современный курс: учебник / В.А. Никеров. – 2-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 452 с.: ил. – ISBN 978-5-394-02349-1; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>.

#### 5.2 Дополнительная литература

1 Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. – 304 с.: ил., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2505-2 (ч. 1). – ISBN 978-985-06-2507-6; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732>.

2 Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск: Высшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. – 232 с.: ил., схем., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2506-9 (ч. 2). – ISBN 978-985-06-2507-6; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883>.

### 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 Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 Яндекс браузер;

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

5 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2017]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

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

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

8 <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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория. Лаборатория оснащена следующим лабораторным оборудованием: штангенциркули, микрометры; технические весы; лабораторные установки, амперметры, вольтметры, реостаты, источники постоянного тока, электронный осциллограф, оптический пирометр. В лаборатории имеются учебно-наглядные пособия, технические средства обучения: мультимедиа-проектор и проекционный экран, специализированная мебель, аудиторная доска.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения 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.