

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06 ФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользование**

**Профиль подготовки (специализация) Экология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «физика» являются:

- изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06 Физика относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Физика и математика по программе средней общеобразовательной школы

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Учение о гидросфере
УК-8, ОПК-4	Безопасность жизнедеятельности
ПК-1	Почвоведение
ПК-7, ПК-10	Техногенные системы и экологический риск
ПК-2, ПК-6, ПК-13	Охрана окружающей среды и основы природопользования

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>ОПК-1.1 знает фундаментальные разделы наук о Земле</p>	<p><i>Знать:</i>  знать основные физические явления и законы физики; границы их применения, применение законов физики в важнейших практических приложениях;</p> <p><i>Уметь:</i>  уметь объяснить основные природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать законы, которые описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий.</p> <p><i>Владеть:</i>  навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p>
	<p>ОПК-1.2 умеет применять полученные знания в решении прикладных задач экологии, биологии, географии.</p>	<p><i>Знать:</i>  физические основы и принципы методов, применяемых при решении прикладных задач экологии, биологии, географии</p> <p><i>Уметь:</i>  применять законы физики при решении прикладных задач в области экологии, биологии, географии.</p> <p><i>Владеть:</i>  методами физико-математического анализа для решения прикладных задач в области экологии, биологии, географии</p>

<p>ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>ОПК-1.3 владеет навыками применения знаний при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы</p>	<p><i>Знать:</i> физические основы методов и технологий, применяемых в сфере природопользования и охраны природы <i>Уметь:</i> использовать физические методы, законы для решения практических задач в сфере природопользования и охраны природы. <i>Владеть:</i> методами физико-математического анализа и навыками применения физических приборов для решения практических задач в сфере природопользования и охраны природы.</p>
---	--	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.06 Физика составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (216 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №1		Семестр №2	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	34		16		18	
Лабораторные работы (ЛР)	18		18			
Практические занятия (ПЗ)	34		16		18	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		124		56		68
Промежуточная аттестация	6		2		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
Всего	92	124	52	56	40	68

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения	1	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 2. Динамика материальной точки	1	2	4	2					6		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 3. Динамика вращательного движения	1	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 4. Механические колебания и волны	1	2	2	2				4	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 5. Механика жидкостей и газов	1	2	2	2				6	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория газов	1	2	2	2				6	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 7. Законы термодинамики	1	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 8. Реальные газы. Фазовые превращения вещества.	1	2	2	2				6	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Контактная работа</b>	1	16	18	16						2	x
<b>Самостоятельная работа</b>	1							22	34		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	16	18	16				22	34	2	x
Тема 9. Электростатика	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Тема 10. Законы постоянного тока	2	2		2				2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 11. Электрический ток в различных средах	2	2		2			10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 12. Магнитное поле постоянного тока	2	2		2				2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 13. Электромагнитная индукция	2	2		2				2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 14. Электромагнитные колебания и волны	2	2		2			10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 15. Волновые свойства света	2	2		2			10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 16. Элементы квантовой физики	2	2		2			10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 17. Элементы физики атома и атомного ядра	2	2		2			10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Контактная работа</b>	2	18		18					4	x
<b>Самостоятельная работа</b>	2						50	18		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	18		18			50	18	4	x
<b>Всего по дисциплине</b>		34	18	34			72	52	6	

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

### 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

### 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Механические колебания и волны	1. Затухающие свободные колебания. Уравнение, характеристики, график. 2. Вынужденные колебания. Резонанс. 3. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	4

2	Механика жидкостей и газов	<p>1. Применение законов гидродинамики: водоструйный насос, пульверизатор. Формула Торричелли. Формула Пуазейля.</p> <p>2. Измерение давления жидкости. Манометры.</p> <p>3. Методы определения вязкости жидкости.</p> <p>4. Движение тел в жидкостях и газах.</p>	6
3	Молекулярно-кинетическая теория газов	<p>1. Опытное обоснование МКТ. Опыты Штерна, Ламмерта, Авогадро).</p> <p>2. Явления переноса в жидкостях, газах, твёрдых телах.</p> <p>3. Вакуум и методы его получения. Свойства разреженных газов.</p>	6
4	Реальные газы. Фазовые превращения вещества.	<p>1. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.</p> <p>2. Кристаллические твёрдые тела</p> <p>3. Фазовые превращения вещества.</p>	6
5	Электрический ток в различных средах	<p>1. Электрический ток в жидкостях (электролиты, основные понятия, характеристики, законы Фарадея).</p> <p>2. Электрический ток в полупроводниках. Основные свойства полупроводников. Механизм электропроводности. Свободные носители заряда (электроны и дырки).</p> <p>3. Полупроводниковые приборы (терморезистор, фоторезистор). Электронно-дырочный переход.</p>	10

6	Электромагнитные колебания и волны	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затухающие электромагнитные колебания.</li> <li>2. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс и его применение.</li> <li>3. Электромагнитные автоколебания.</li> <li>4. Переменный ток в цепях, содержащих резистор, катушку индуктивности и конденсатор. Закон Ома.</li> <li>5. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</li> <li>6. Шкала электромагнитных волн. Источники, природа и свойства разных электромагнитных волн.</li> </ol>	10
7	Волновые свойства света	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы геометрической оптики.</li> <li>2. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью тонких линз.</li> <li>3. Дифракция света на пространственных (трёхмерных) структурах (решетках). Формула Вульфа-Брэггов.</li> <li>4. Рассеяние света в мутной среде. Молекулярное рассеяние. Закон Рэлея.</li> <li>5. Эффект Доплера для электромагнитных волн (красное и фиолетовое смещение) и его применение.</li> </ol>	10
8	Элементы квантовой физики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Природа и равновесный характер теплового излучения.</li> <li>2. Тепловые источники света.</li> <li>3. Оптическая пирометрия.</li> <li>4. Фотоэлектрический эффект.</li> <li>5. Квантовых свойства света.</li> </ol>	10

9	Элементы физики атома и атомного ядра	1.Строение ядра. Ядерные силы. 2.Радиоактивность. Радиоактивные излучения. Закон радиоактивного распада. 3.Ядерные реакции. Реакции деления ядер и реакция синтеза атомных ядер. Ядерная энергетика. 4.Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. 5.Биологическое действие радиоактивных излучений.	10
Всего			72

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Бодунов, Е. Н. Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики : учебник / Е. Н. Бодунов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-7641-1400-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156026>.

2. Зверев, О. М. Сборник задач по физике : учебное пособие / О. М. Зверев, А. В. Перминов. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 471 с. — ISBN 978-5-398-01843-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160895>

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Наслузова, О. И. Физика. Руководство по решению задач : учебное пособие / О. И. Наслузова. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130105>.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Тематическое содержание дисциплины

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

1. Виртуальный физический практикум.
2. Персональные компьютеры.
3. Комплект лабораторный по механике.
4. Комплект лабораторный по молекулярной физике.
5. Комплект лабораторный по электричеству.
6. Комплект лабораторный по оптике.
7. Демонстрационные учебные приборы и пособия по физике

### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. MS Office
2. Виртуальный практикум по физике
3. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. , № 894).

Разработал(и):

Доцент, к.ф.-м.н.  Каррыев А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 6 от 25.01.2021

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно- методической комиссии факультета биотехнологий и природопользования, протокол № 2 от 25.02.2021

Декан факультета биотехнологий и природопользования

 Никулин В.Н.

## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.06 Физика на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 11 от 14.06.2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Ушаков Ю.А.