

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Б1.Б.07 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 «Физика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Программа среднего (общего) образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Учение об атмосфере Учение об биосфере

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы,	Этап 1: знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.  Этап 2: основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и	Этап 1: уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий. Этап 2: записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической	Этап 1: владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.  Этап 2: правильной эксплуатации основных приборов и оборудования

глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.	современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использования методов физического моделирования в производственной практике.
---	--	---	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физика» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема 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**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	18		18	
3	Практические занятия (ПЗ)	16		16	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		14		14
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		11		12
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		28		28
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	54	54	54	54

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Механика</b>	1	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	x	ОПК-2
1.1.	<b>Тема 1 Механика</b>	1	6	6	6			x	2	2	8	x	ОПК-2
2.	<b>Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>	1	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2
2.1.	<b>Тема 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>	1	2	4	2			x	2	2	4	x	ОПК-2
3	<b>Раздел 3 Электричество и магнетизм</b>	1	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2
3.1	<b>Тема 3 Электричество и магнетизм</b>	1	2	4	2			x	2	2	4	x	ОПК-2
4.	<b>Раздел 4 Колебания и волны, оптика</b>	1	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			x	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2
4.1	<b>Тема 4 Колебания и волны, оптика</b>	1	2	2	2			x	2	1	4	x	ОПК-2
5.	<b>Раздел 5 Квантовая физика</b>	1	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			x	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2
5.1	<b>Тема 5 Квантовая физика</b>	1	2	2	2			x	2	2	4	x	ОПК-2
6.	<b>Раздел 6 Ядерная физика</b>	1	<b>2</b>		<b>2</b>			x	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	x	ОПК-2
6.1	<b>Тема 6 Ядерная физика</b>	1	2		2			x	2	1	4	x	ОПК-2
7.	<b>Раздел 7 Физическая картина мира</b>	1						x	<b>2</b>	<b>2</b>		x	ОПК-2
7.1	<b>Тема 7 Физическая картина мира</b>	1						x	2	2		x	ОПК-2
11.	<b>Контактная работа</b>	1	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>			x				4	x
12.	<b>Самостоятельная работа</b>	1							<b>14</b>	<b>12</b>	<b>28</b>		x
13.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>				<b>14</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	x
14.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>				<b>14</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Предмет физики. Динамика поступательного и вращательного движения	2
Л-2	Законы сохранения	2
Л-3	Элементы механики сплошных сред	2
Л-4	Молекулярная физика и термодинамика	2
Л-5	Электричество и магнетизм	2
Л-6	Колебания и волны, оптика	2
Л-7	Квантовая физика	2
Л-8	Ядерная физика	2
Итого по дисциплине		Σ16

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение плотности тел правильной геометрической формы	2
ЛР-2	Определение момента инерции диска	2
ЛР-3	Изучение законов свободных колебаний упруго деформированного тела	2
ЛР-4	Определение коэффициента вязкости жидкостей методом Стокса	2
ЛР-5	Определение влажности воздуха психрометром	2
ЛР-6	Последовательное и параллельное соединение проводников	2
ЛР-7	Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	2
ЛР-8	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	2
ЛР-9	Исследование законов внешнего фотоэффекта	2
Итого по дисциплине		Σ18

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Физические величины, их измерение и оценка погрешностей	2
ПЗ-2	Динамика поступательного и вращательного движения	2
ПЗ-3	Законы сохранения	2
ПЗ-4	Молекулярная физика и термодинамика	2
ПЗ-5	Электричество и магнетизм	2
ПЗ-6	Колебания и волны, оптика	2
ПЗ-7	Квантовая физика	2
ПЗ-8	Ядерная физика	2
Итого по дисциплине		Σ16

5.2.4 Темы семинарских занятий – не предусмотрены РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены РУП

5.2.6 Темы рефератов – не предусмотрены РУП

## 5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены РУП

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Динамика поступательного движения.
2. Динамика вращательного движения.
3. Законы сохранения.
4. Движение жидкости.
5. Деформации твердого тела.
6. Распределение Максвелла.
7. Теплопроводность.
8. Диффузия.
9. Внутреннее трение.
10. Уравнение состояния.
11. Первое начало термодинамики.
12. Изопроцессы.
13. Закон Ома
14. Правила Кирхгофа
15. Колебания
16. Волны
17. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
18. Тепловое излучение и люминесценция.
19. Спектральные характеристики теплового излучения.
20. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина.
21. Абсолютно черное тело.
22. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка.
23. Квантовое объяснение законов теплового излучения.
24. Корпускулярно-волновой дуализм света.
25. Состав атомного ядра.
26. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
27. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции.
28. Деление ядер. Синтез ядер.
29. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.
30. Особенности классической и неклассической физики.
31. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики.
32. Основные достижения и проблемы субъядерной физики.
33. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий и создания «теории всего».
34. Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Теоретические космологические модели.
35. Антропный принцип.
36. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.
37. Физическая картина мира как философская категория.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Механика	Релятивистская механика Закон всемирного тяготения	1

2.	Молекулярная физика и термодинамика	Распределение Больцмана и барометрическая формула.	1
3.	Молекулярная физика и термодинамика	Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах.	1
4.	Электричество и магнетизм	Электрический ток в газах и жидкостях	2
5.	Колебания и волны, оптика	Акустика	1
6.	Квантовая физика	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.	2
7.	Ядерная физика	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.	1
8.	Физическая картина мира	Парадигма Ньютона и эволюционная парадигма	2
Итого по дисциплине			$\Sigma 12$

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 304 с.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 232 с.— ЭБС «IPRbooks»

### 6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Вергелес С.Н. Теоретическая физика. Квантовая электродинамика: учебник для бакалавриата и магистратуры/ С.Н. Вергелес. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 262 с. ISBN978-5-534-01663-5 — ЭБС «ЮРАЙТ»

### 6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

#### 6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

#### 6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lanbook.com/>
2. <https://elibrary.ru>

#### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Определение плотности тел правильной геометрической формы	Учебная аудитория	Цилиндр, штангенциркуль	Open Office JoliTest
ЛР-2	Определение момента инерции диска	Учебная аудитория	Установка для проведения эксперимента, набор грузов, секундомер, штангенциркуль	Open Office JoliTest
ЛР-3	Изучение законов свободных колебаний упруго деформированного тела	Учебная аудитория	Кронштейн с пружиной и со шкалой, набор грузов, секундомер	Open Office JoliTest
ЛР-4	Определение коэффициента вязкости жидкостей методом Стокса	Учебная аудитория	Прибор Стокса, ареометр, пипетка, исследуемая жидкость (масло)	Open Office JoliTest
ЛР-5	Определение влажности воздуха психрометром	Учебная аудитория	Психрометр	Open Office JoliTest
ЛР-6	Последовательное и параллельное соединение проводников	Учебная аудитория	Амперметр, вольтметр, набор сопротивлений, соединительные	Open Office JoliTest



			провода, источник тока	
ЛР-7	Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	Учебная аудитория	Магнит, катушка, гальванометр, линейка	Open Office JoliTest
ЛР-8	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	Учебная аудитория	Дифракционная решетка, линейка, щиток с миллиметровой шкалой и лампочкой, подсветка шкалы	Open Office JoliTest
ЛР-9	Исследование законов внешнего фотоэффекта	Учебная аудитория	Источник света, фотоэлемент, вольтметр, микроамперметр, потенциометр, выпрямитель, оптическая скамья	Open Office JoliTest

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.

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

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Разработал: \_\_\_\_\_

*А.Б. Рязанов*