

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06 ФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки (специализация) Управление в технических системах**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

- изучение фундаментальных физических законов, теорий и методов классической и современной физики;
- формирование у студентов общего естественнонаучного мировоззрения и развитие научного мышления, правильного понимания границ применимости физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений;
- ознакомление с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

### 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	Математика
ОПК-2	Математика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Теоретическая механика Электротехника и электроника

### 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**

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

<p>ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики</p>	<p><i>Знать:</i> основные физические явления и законы физики <i>Уметь:</i> применять физические знания для анализа и решения задач профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> физической терминологией</p>
	<p>ОПК-1.2 Умеет выявлять и систематизировать задачи профессиональной направленности</p>	<p><i>Знать:</i> физические принципы работы технических систем, относящихся к профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> применять физические знания и методы для выявления и систематизации задач профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> навыками по решению задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.3 Владеет навыками глубокого анализа задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> основные физические явления и законы, лежащие в основе работы технических систем, относящихся к профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> анализировать и решать задачи профессиональной деятельности, применяя физические знания <i>Владеть:</i> навыками анализа задач профессиональной деятельности, основанными на знании различных областей физики</p>

<p>ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.1 Знает базовые разделы математических и естественно- научных дисциплин (модулей)</p>	<p><i>Знать:</i> базовые разделы физики <i>Уметь:</i> быстро находить необходимые базовые знания и техническую информацию из разных областей физики <i>Владеть:</i> современной физической терминологией и знанием основных физических величин и единиц измерения</p>
	<p>ОПК-2.2 Умеет применять знания разделов математических и естественно- научных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p><i>Знать:</i> методики решения физических задач, связанных с профессиональной деятельностью <i>Уметь:</i> применять различные физические методики и технологии для решения практических задач, связанных с профессиональной деятельностью <i>Владеть:</i> навыками вычисления (расчёта) физико-технических величин и параметров с помощью современных вычислительных устройств</p>

<p>ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</p>	<p>ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования задач профессиональной направленности</p>	<p><i>Знать:</i> физические принципы работы технических устройств и технологий, связанных с профессиональной деятельностью, и спектр типовых задач, возникающих в профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> применять физические знания и знания из других областей естественных наук и математики для анализа и формулирования задач профессиональной направленности <i>Владеть:</i> навыками анализа основных процессов, устройств и технологий, связанных с профессиональной деятельностью</p>
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.06 Физика составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (432 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**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №2		Семестр №3	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	70		36		34	
Лабораторные работы (ЛР)	52		18		34	
Практические занятия (ПЗ)	88		36		52	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		216		88		128
Промежуточная аттестация	6		2		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	

Всего	216	216	92	88	124	128
-------	-----	-----	----	----	-----	-----

## 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 материальной точки	2	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 2. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела	2	2	2	2				4	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии	2	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 4. Динамика вращательного движения	2	2	2	2				4	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 5. Механические колебания	2	2	2	2				5	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 6. Механические волны	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 7. Тяготение	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 8. Механика жидкостей и газов	2	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1
Тема 9. Специальная теория относительности	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 10. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 11. Статистические распределения	2	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 12. Явления переноса	2	2	2	2				4	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2

Тема 13. Основы термодинамики	2	4	2	4				9	6		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 14. Реальные газы	2	2		2				4	2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 15. Свойства жидкостей	2	2		2				4	2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 16. Твёрдые тела	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 17. Фазовые превращения вещества	2	2		2					2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
<b>Контактная работа</b>	2	36	18	36						2	x
<b>Самостоятельная работа</b>	2							34	54		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	36	18	36				34	54	2	x
Тема 18. Электростатика	3	4	2	4				4	6		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-1.2
Тема 19. Постоянный электрический ток	3	2	4	4					8		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 20. Магнитное поле постоянного тока	3	4	4	4					8		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 21. Электромагнитная индукция	3	2	2	4					6		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 22. Электромагнитные колебания	3	2	2	4				5	6		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 23. Электромагнитные волны	3	2	2	2				6	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-1.2
Тема 24. Геометрическая оптика	3	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
Тема 25. Волновая оптика	3	6	8	10				6	18		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-1.3
Тема 26. Квантовые свойства электромагнитного излучения	3	2	2	4				4	6		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-1.3
Тема 27. Строение атома	3	2	2	2					4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-1.3

Тема 28. Квантовая механика	3	2	4	6				6	10		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-1.3, ОПК-1.2, ОПК-2.2
Тема 29. Физика атомного ядра	3	2		4				5	4		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.2
Тема 30. Элементарные частицы	3	2		2				6	2		ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-1.3, ОПК-2.2, ОПК-1.2
<b>Контактная работа</b>	3	34	34	52						4	х
<b>Самостоятельная работа</b>	3							42	86		х
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	34	34	52				42	86	4	х
<b>Всего по дисциплине</b>		70	52	88				76	140	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.	Наименование темы	Наименование вопросов	Объем, академ. часы
1	Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Сила Кориолиса.	4
2	Динамика вращательного движения	Закон сохранения момента импульса. Гироскопы и их применение. Гироскопический эффект. Гироскопические силы.	4
3	Механические колебания	Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.	5
4	Явления переноса	Вакуум, его свойства и методы получения. Сосуд Дьюара.	4
5	Основы термодинамики	Обратный цикл Карно. Тепловые насосы. Вечные двигатели.	9
6	Реальные газы	Сжижение газов. Условие сжижения газа. Два промышленных метода сжижения газов.	4



7	Свойства жидкостей	Капиллярные явления в природе и технике	4
8	Электростатика	Электрический диполь. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики, их свойства и применение	4
9	Электромагнитные колебания	Электромагнитные автоколебания. Переменный ток в электрической цепи, содержащий резистор, конденсатор, катушку индуктивности. Закон Ома для переменного тока.	5
10	Электромагнитные волны	Шкала электромагнитных волн. Эффект Доплера для электромагнитных волн в вакууме.	6
11	Волновая оптика	Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Бреггов. Двойное лучепреломление. Дихроизм. Вращение плоскости поляризации света.	6
12	Квантовые свойства электромагнитного излучения	Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.	4
13	Квантовая механика	Спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы. (принцип действия, конструкция, свойства и применение).	6
14	Физика атомного ядра	Термоядерный синтез. Управляемый термоядерный синтез, его проблемы и пути их решения.	5
15	Элементарные частицы	Фундаментальные взаимодействия. Деление элементарных частиц на три группы. Кварковая модель адронов. Современная физическая картина мира.	6
Всего			76

## **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. Нуруллаев, Э. М. Физика для бакалавра : учебное пособие : в 2 частях / Э. М. Нуруллаев, Л. Н. Кротов. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2014. — 317 с. — ISBN 978-5-398-01282-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160925>
2. Нуруллаев, Э. М. Физика для бакалавра : учебное пособие : в 2 частях / Э. М. Нуруллаев, Л. Н. Кротов. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2015. — 410 с. — ISBN 978-5-398-01365-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160926>
3. 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**

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

#### **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 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Разработал:

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 г.

Заведующая кафедрой «Физика и математика»  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 7 от 22.02.2021 г.

Директор института управления рисками и комплексной безопасности  Яковлева Е.В.

### **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.

