

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 ФИЗИКА

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.0.11 «Физика» являются:

- создание у студентов определенного объема знаний в области физики, которые помогли бы им успешно освоить профилирующие дисциплины, а также путём самообразования в предстоящей трудовой деятельности осваивать новую вычислительную технику и информационные технологии;
- формирование знаний фундаментальных законов классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов исследований;
- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие научно-го мышления, правильного понимания границ применимости физических понятий, законов и теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.0.11 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	Математический анализ

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Электротехника 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p>	<p><i>Знать:</i> основы высшей математики и физики</p> <p><i>Уметь:</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением знаний физики и математики</p> <p><i>Владеть:</i> современной физической терминологией</p>
	<p>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p><i>Знать:</i> основы высшей математики и физики</p> <p><i>Уметь:</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением знаний физики и математики</p> <p><i>Владеть:</i> навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения стандартных профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> основные законы физики и математики, методики исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь:</i> применять законы физики и математики для теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть:</i> основными методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.11 Физика составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (324 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	Курс №1		Курс №2	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	8		4		4	
Лабораторные работы (ЛР)	14		8		6	
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		296		166		130
Промежуточная аттестация	6		2		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
Всего	28	296	14	166	14	130

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	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 движений	1		2					10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Тема 2. Динамика материальной точки	1							13			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии	1	2									ОПК-1.1
Тема 4. Динамика вращательного движения	1		2					15	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 5. Механические колебания	1	2	2						2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 6. Механические волны	1							15			ОПК-1.1
Тема 7. Элементы специальной теории относительности	1							15			ОПК-1.1
Тема 8. Механика жидкостей и газов	1							15			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория газов	1							15			ОПК-1.1
Тема 10. Первое начало термодинамики	1							15			ОПК-1.1
Тема 11. Второе начало термодинамики	1		2					15	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 12. Реальные газы	1							15			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 13. Фазовые превращения вещества	1							15			ОПК-1.1
Контактная работа	1	4	8							2	x
Самостоятельная работа	1							158	8		x
Объем дисциплины в семестре	1	4	8					158	8	2	x
Тема 14. Электростатика	2							9			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 15. Законы постоянного тока	2		2					10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 16. Электрический ток в различных средах	2							10			ОПК-1.1
Тема 17. Магнитное поле постоянного тока	2		2					10	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Тема 18. Электромагнитная индукция	2							10			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 19. Электромагнитные колебания и волны	2	2	2					15	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 20. Интерференция и дифракция света	2	2						10			ОПК-1.1
Тема 21. Поляризация и дисперсия света	2							10			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 22. Квантовые свойства света	2							10			ОПК-1.1
Тема 23. Элементы квантовой механики	2							10			ОПК-1.1
Тема 24. Элементы физики атома и атомного ядра	2							20			ОПК-1.1
Контактная работа	2	4	6							4	х
Самостоятельная работа	2							124	6		х
Объем дисциплины в семестре	2	4	6					124	6	4	х
Всего по дисциплине		8	14					282	14	6	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по заочной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Кинематика поступательного и вращательного движений	1. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движений, связь между ними. 2. Уравнения равномерного и равноускоренного и вращательного движений.	10

2	Динамика материальной точки	1. Законы Ньютона. 2. Виды сил в механике. 3. Закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Кулона- Амантона (для трения). 4. Понятия: сила тяжести, вес, сила реакции, перегрузка, невесомость, свободное падение, ускорение свободного падения.	13
3	Динамика вращательного движения	Основные понятия и законы (момент инерции, момент силы, момент импульса, основной закон, закон сохранения момента импульса)	15
4	Механические волны	Виды волн. Источники волн. Уравнение гармонической волны и её характеристики. Энергия и интенсивность волны.	15
5	Элементы специальной теории относительности	Опыты Майкельсона. Принципы теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистские эффекты. Закон взаимосвязи массы и энергии.	15
6	Механика жидкостей и газов	Основные законы гидростатики. Основные законы гидродинамики (закон непрерывности струи, закон Бернулли). Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса.	15
7	Молекулярно-кинетическая теория газов	Основные понятия и уравнения молекулярно-кинетической теории. Явления переноса (диффузия, теплопроводность, вязкость). Барометрическая формула.	15
8	Первое начало термодинамики	Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия. Работа газа. Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода. Работа идеального газа в изопроцессах.	15
9	Второе начало термодинамики	Циклические процессы и их графики. Тепловой двигатель и его энергетическая диаграмма. К.П.Д. цикла. Цикл Карно. Теорема Карно. Энтропия и её статистический смысл. Формула Больцмана.	15

10	Реальные газы	Межмолекулярное взаимодействие. Агрегатные состояния вещества. Уравнение Ван – дер- Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов.	15
11	Фазовые превращения вещества	Кристаллические и аморфные твёрдые тела, их структура, химические связи. Закон Дюлонга-Пти. Фазовые превращения вещества. Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые диаграммы.	15
12	Электростатика	Электрические заряды и электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Графическое изображение электрического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом. Электрическое поле в веществе (диэлектрики и проводники). Конденсаторы. Электроёмкость конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора и энергия электрического поля.	9
13	Законы постоянного тока	Электрический ток и условия его возникновения и существования. Сила тока и плотность тока. Закон Ома в разных формах. Разность потенциалов, напряжение, электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля –Ленца. Правила Кирхгофа.	10
14	Электрический ток в различных средах	Электрический ток в металлах, полупроводниках, в газах и в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Основные понятия и законы.	10

15	Магнитное поле постоянного тока	<p>Магнитное поле и его источники. Основные характеристики: магнитная индукция, напряжённость, магнитный поток. Основные законы: закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока и витка с током. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца, правило левой руки. Эффект Холла.</p>	10
18	Электромагнитная индукция	<p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа э.д.с. электромагнитной индукции. Генератор переменного тока. Самоиндукция. Э.д.с. самоиндукции. Индуктивность.</p>	10
19	Электромагнитные колебания и волны	<p>1. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>2. Электромагнитные колебания в идеальном и реальном колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс.</p> <p>3. Электромагнитные волны и их свойства. Уравнение плоской монохроматической (гармонической) электромагнитной волны и её параметры (амплитуда, период, частота, скорость, длина волны, волновое число). Шкала электромагнитных волн.</p>	15

20	Интерференция и дифракция света	<p>1. Законы геометрической оптики.</p> <p>2. Природа света (корпускулярная и волновая гипотезы).</p> <p>2. Интерференция света. Когерентность световых волн. Интерференция двух когерентных световых волн. Условие максимумов и минимумов. Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>3. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракция света на дифракционной решётке. Условие главных дифракционных максимумов и минимумов. Применение дифракционных решёток в</p>	10
21	Поляризация и дисперсия света	<p>1. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при прохождении через анизотропное вещество. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дихроизм.</p> <p>2. Дисперсия света. Показатель преломления вещества. Её объяснение с помощью классической электродинамики. Прохождение света через прозрачную призму. Спектр солнечного света.</p>	10

22	Квантовые свойства света	<p>1. Тепловое излучение и его законы. Абсолютно чёрное тело. Гипотеза Планка.</p> <p>2. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Квантовая теория Эйнштейна для фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.</p> <p>3. Фотоны и их свойства. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p>	10
23	Элементы квантовой механики	<p>1. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза Луи де Бройля. Длина волны де Бройля. Дифракция электронов.</p> <p>2. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.</p> <p>3. Волновая функция и её статистический (вероятностный) смысл. Свойства волновой функции.</p> <p>4. Уравнение Шрёдингера и его значение в квантовой механике.</p>	10

24	Элементы физики атома и атомного ядра	<p>1.Строение атома. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.</p> <p>2. Постулаты Бора. Атом водорода согласно теории Бора.</p> <p>3. Атом водорода в квантовой механике.</p> <p>4. Строение ядра. Энергия связи и дефект массы. Ядерные силы и их свойства. Изотопы.</p> <p>5. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Виды радиоактивного излучения.</p> <p>6. Ядерные реакции и их виды. Реакции деления тяжелых ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</p> <p>7. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. Фотоны, лептоны, адроны. Элементарные частицы и античастицы. Аннигиляция.</p>	20
Всего			282

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Копылова, О. С. Курс общей физики : учебное пособие / О. С. Копылова. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-9596-1290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107185>
2. Летута, С. Н. Физика : учебное пособие / С. Н. Летута, А. А. Чакак. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 306 с. — ISBN 978-5-7410-1575-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110674>

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>

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. 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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Разработал(и):

Доцент, к.ф.-м.н.  Каррыев А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 7 от 20.02.2019

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно- методической комиссии института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 7 от 23.02.2019

Директор института управления рисками и комплексной безопасности

 Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.11 Физика на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика», протокол № 8 от 23.03.2020 г.

Зав. кафедрой



Комарова Н.К.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.11 Физика на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и математика, протокол № 7 от 22.02.2021 г.

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.11 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.