

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 02. 12. 2024 г. №10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**ОУП.09 ФИЗИКА**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.12 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ, ИХ РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И**  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

Программа учебного предмета составлена в соответствии с требованиями ФГО СОО и ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Автор:

преподаватель высшей категории Г.Н. Журавлева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 27.11.2024 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА».....</b>               | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>                                      | <b>23</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО<br/>ПРЕДМЕТА.....</b>                        | <b>20</b> |
| <b>5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ<br/>СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b> | <b>22</b> |

## **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1.1 Учебный предмет «Физика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, реализуемой на базе основного общего образования.

### **1.1 Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

#### **1.2. Цели учебного предмета:**

Содержание программы учебного предмета Физика направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

### 1.2.1 Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК 01, 02, 03. 04, 05, 07

| Код и наименование формируемых компетенций   | Планируемые результаты освоения учебного предмета   |   |
|--|---|---|
|  | Общие (личностные и метапредметные)   | Предметные  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>В части трудового воспитания:</b><br/> готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br/> готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br/> интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/> <b>а) базовые логические действия:</b><br/> самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br/> устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br/> определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br/> выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br/> вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br/> развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b><br/> владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br/> выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить</p> | <p>понимать угрозу информационной безопасности, использовать методы и средства противодействия этим угрозам, соблюдать меры безопасности, предотвращающие незаконное распространение персональных данных;<br/> соблюдать требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения;<br/> понимать правовые основы использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;<br/> уметь организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий;<br/> понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;<br/> понимать возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных областях;<br/> иметь представление об использовании информационных технологий в различных профессии.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>способность их использования в познавательной и социальной практике.</p>   |   |
| <p>ОК 02.</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <p>сформированное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники</p> | <p>владеть представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы» «системный эффект», «информационная система», «система управления»; владение методами поиска информации в сети Интернет; уметь критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;</p> <p>понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владеть навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;</p> <p>иметь представления о компьютерных сетях и их роли в современном мире; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;</p> <p>понимать основные принципы дискретизации различных видов информации;</p> <p>умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p> | <p>уметь строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);<br/> использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных;<br/> владеть теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления;<br/> выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;<br/> определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;<br/> уметь читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#); анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки;<br/> определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных; модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);<br/> уметь реализовать этапы решения задач на компьютере;<br/> умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых множителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10;</p> |
|--|---|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>вычисление обобщенных характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию);</p> <p>сортировку элементов массива;</p> <p>уметь создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;</p> <p>умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных;</p> <p>наполнять разработанную базу данных;</p> <p>умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);</p> <p>уметь использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов:</p> <p>формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования;</p> <p>оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу;</p> <p>представлять результаты моделирования в наглядном виде.</p> |
|--|--|---|



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1 Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем в часах |
|---|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>                          | <b>180</b>    |
| <b>1. Основное содержание</b>   | <b>66</b>     |
| теоретическое обучение  | 56            |
| лабораторные занятия  | 10            |
| <b>2. Профессионально-ориентированное содержание</b>                              | <b>88</b>     |
| теоретическое обучение  | 64            |
| лабораторные занятия  | 24            |
| <b>Консультации</b>   | 2             |
| <b>Промежуточная аттестация: итоговая оценка (1 семестр), экзамен (2 семестр)</b> | 24            |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Физика»

| Наименование разделов и тем                        | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, индивидуальный проект (если предусмотрены)   | Объем часов               | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|--|---|---------------------------|--|
| 1  | 2   | 3                         | 4  |
| <b>Введение. Физика и методы научного познания</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин. <i>Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</i>  | 2                         | ОК 03<br>ОК 05                                   |
| <b>Раздел 1. Механика</b>                          |   | <b>8(4/-)<sup>1</sup></b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07        |
| <b>Тема 1.1<br/>Основы кинематики</b>              | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Механическое движение и его виды. Материальная точка. <i>Скалярные и векторные физические величины.</i> Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела | 2                         |  |
| <b>Тема 1.2<br/>Основы динамики</b>                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. <i>Силы трения</i>   | 2                         |  |
| <b>Тема 1.3<br/>Законы сохранения в механике</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. <i>Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</i> Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. <i>Применение законов сохранения.</i> Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических   | 2                         |  |

<sup>1</sup> В скобках указано количество часов, выделенных на реализацию профессионально ориентированного содержания (теоретические занятия/лабораторные работы)

|   |   |                  |       |
|---|---|------------------|-------|
|   | исследований, границы применимости классической механики. <i>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств</i>  |                  |       |
| <b>Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Механика»</b> |   | 2                |       |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                          |   | <b>26 (12/4)</b> |       |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>              | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 6                | ОК 01 |
|   | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. <i>Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная</i>   |                  | ОК 02 |
|   | <b>Решение задач с профессиональной направленностью</b>   | 2                | ОК 03 |
|   | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №1. Изучение одного из изопроцессов</i>  | 2                | ОК 04 |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Основы термодинамики</b>                                | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 2                | ОК 05 |
|   | Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. <i>Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.</i> Количество теплоты. <i>Уравнение теплового баланса.</i> Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. <i>Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины.</i> Охрана природы   |                  | ОК 07 |
|   | <b>Решение задач с профессиональной направленностью</b>   | 2                |       |
| <b>Тема 2.3</b><br><b>Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</b>    | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 6                |       |
|   | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. <i>Абсолютная и относительная влажность воздуха.</i> Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. <i>Перегретый пар и его использование в технике.</i> Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. <i>Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом.</i> Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. <i>Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объемного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления.</i> Кристаллизация. <i>Практическое применение в</i> |                  |       |

|   |  |                   |  |
|---|--|-------------------|--|
|   | <i>повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел</i>   |                   |  |
|   | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 2                 |  |
|   | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха.</i><br><i>Лабораторная работа №3 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости</i>   | 2<br>2            |  |
| <b>Раздел 3. Электродинамика</b>                  |  | <b>66 (34/18)</b> |  |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Электрическое поле</b>      | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 8                 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|   | <i>Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применение конденсаторов</i>  |                   |  |
|   | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 2                 |  |
|   | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №4. Определение электрической емкости конденсаторов</i>   | 2                 |  |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Законы постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 10                |  |
|   | <i>Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы Кирхгофа для узла. Соединение источников электрической энергии в батарею</i> |                   |  |
|   | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 4                 |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №5 Определение удельного сопротивления проводника.</i>  | 2 |  |
|  | <i>Лабораторная работа №6 Определение термического коэффициента сопротивления меди.</i>  | 2 |  |
|  | <i>Лабораторная работа №7 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</i>  | 2 |  |
|  | <i>Лабораторная работа №8 Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.</i>   | 2 |  |
|  | <i>Лабораторная работа №9 Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах.</i>   | 2 |  |
|  | <i>Лабораторная работа №10 Определение КПД электроплитки</i>   | 2 |  |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Электрический ток</b><br><b>в различных средах</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 8 |  |
|  | Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. <i>Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Р-п переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы</i>   |   |  |
|  | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 2 |  |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №11 Определение электрохимического эквивалента меди</i>   | 2 |  |
| <b>Тема 3.4</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   |  |
| <b>Магнитное поле</b>  | Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. <i>Сила Ампера. Применение силы Ампера.</i> Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. <i>Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.</i> Определение удельного заряда. <i>Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.</i> Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури | 6 |  |
|  | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 2 |  |
| <b>Тема 3.5</b><br><b>Электромагнитная индукция</b>                      | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 6 |  |
|  | <i>Явление электромагнитной индукции.</i> Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. <i>Вихревое электрическое поле.</i> ЭДС индукции в движущихся проводниках. <i>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</i> Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле  |   |  |
|  | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>  | 2 |  |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b>   |   |  |

|  |   |                 |   |
|--|---|-----------------|---|
|  | <i>Лабораторная работа №12 Изучение явления электромагнитной индукции</i>   | 2               |   |
| <b>Раздел 4. Колебания и волны</b>                     |   | <b>18 (8/2)</b> |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Механические колебания и волны</b>     | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 4               | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|  | Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс.<br>Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение  |                 |   |
| <b>Тема 4.2<br/>Электромагнитные колебания и волны</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 10              |   |
|  | Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. <i>Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Активное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.</i> Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн |                 |   |
|  | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>   | 2               |   |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №13 Изучение работы трансформатора</i>   | 2               |   |
| <b>Раздел 5. Оптика</b>                                |   | <b>18 (4/-)</b> |   |
| <b>Тема 5.1<br/>Природа света</b>                      | <b>Содержание учебного материала:</b>   | 4               | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05          |
|  | Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы. <i>Сила света. Освещённость. Законы освещенности</i>  |                 |   |
|  | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i>   | 2               |   |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №14 Определение показателя преломления стекла</i>  | 2               |   |

|  |   |          |   |
|--|---|----------|---|
| Тема 5.2<br>Волновые свойства света            | Содержание учебного материала:  | 4        |   |
|  | Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений   |          |   |
|  | Лабораторные занятия:<br><i>Лабораторная работа №15</i> Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.<br><i>Лабораторная работа №16</i> Наблюдение сплошного и линейчатого спектров   | 2<br>2   |   |
| Тема 5.3<br>Специальная теория относительности | Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики  | 2        |   |
| Раздел 6. Квантовая физика                     |   | 10 (2/-) |   |
| Тема 6.1<br>Квантовая оптика                   | Содержание учебного материала:  | 4        | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
|  | Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. <b>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта</b>   |          |   |
| Тема 6.2<br>Физика атома и атомного ядра       | Содержание учебного материала:  | 6        |   |
|  | Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. <b>Лазеры.</b> Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. <b>Ядерная энергетика.</b> Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы |          |   |
| Раздел 7. Строение Вселенной                   |   | 6        |   |
| Тема 7.1                                       | Содержание учебного материала:  | 2        | ОК 01                                     |

|  |  |            |                |
|--|--|------------|----------------|
| Строение Солнечной системы               | Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна  |            | ОК 02<br>ОК 03 |
| <b>Тема 7.2</b><br>Эволюция Вселенной    | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 2          | ОК 04          |
|  | Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной |            | ОК 05<br>ОК 07 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><i>Лабораторная работа №17. Изучение карты звездного неба</i>  | 2          |                |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен |  | 24         |                |
| <b>Всего:</b>                            |  | <b>180</b> |                |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

Цифровая лаборатория по физике для учителя;  
Цифровая лаборатория по физике для ученика;  
Весы технические с разновесами;  
Комплект для лабораторного практикума по оптике;  
Комплект для лабораторного практикума по механике;  
Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике;  
Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором);  
Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, био-, механической и термоэлектрической энергетики);  
Амперметр лабораторный;  
Вольтметр лабораторный;  
Колориметр с набором калориметрических тел;  
Термометр лабораторный;  
Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии;  
Барометр-анероид;  
Блок питания регулируемый;  
Веб-камера на подвижном штативе;  
Видеокамера для работы с оптическими приборами;  
Генератор звуковой;  
Гигрометр (психрометр);  
Груз наборный;  
Динамометр демонстрационный;  
Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями;  
Манометр жидкостной демонстрационный;  
Метр демонстрационный;  
Микроскоп демонстрационный;  
Насос вакуумный Комовского;  
Столик подъемный;  
Штатив демонстрационный физический;  
Электроплитка;  
Набор демонстрационный по механическим явлениям;

Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;  
Набор демонстрационный по механическим колебаниям;  
Набор демонстрационный волновых явлений;  
Ведерко Архимеда;  
Маятник Максвелла;  
Набор тел равного объема;  
Набор тел равной массы;  
Прибор для демонстрации атмосферного давления;  
Призма, наклоняющаяся с отвесом;  
Рычаг демонстрационный;  
Сосуды сообщающиеся;  
Стакан отливной демонстрационный;  
Трубка Ньютона;  
Шар Паскаля;  
Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям;  
Набор демонстрационный по газовым законам;  
Набор капилляров;  
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости;  
Цилиндры свинцовые со стругом;  
Шар с кольцом;  
Высоковольтный источник;  
Генератор Ван-де-Граафа;  
Дозиметр;  
Камертоны на резонансных ящиках;  
Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;  
Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи;  
Комплект проводов;  
Магнит дугообразный;  
Магнит полосовой демонстрационный;  
Машина электрофорная;  
Маятник электростатический;  
Набор по изучению магнитного поля Земли;  
Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов;  
Набор демонстрационный по полупроводникам;  
Набор демонстрационный по постоянному току;  
Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме;  
Набор демонстрационный по электродинамике;

Набор для демонстрации магнитных полей;  
Набор для демонстрации электрических полей;  
Трансформатор учебный;  
Палочка стеклянная;  
Палочка эбонитовая;  
Прибор Ленца;  
Стрелки магнитные на штативах;  
Султан электростатический;  
Штативы изолирующие;  
Электромагнит разборный;  
Набор демонстрационный по геометрической оптике;  
Набор демонстрационный по волновой оптике;  
Спектроскоп двухтрубный;  
Набор спектральных трубок с источником питания;  
Установка для изучения фотоэффекта;  
Набор демонстрационный по постоянной Планка;  
Комплект наглядных пособий для постоянного использования;  
Комплект портретов для оформления кабинета;  
Комплект демонстрационных учебных таблиц.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112178-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408686>
2. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.. Мякишев, Г. Я... : учебник / Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; Г. Я. Мякишев .— Москва : АО "Издательство "Просвещение", 2022(Текст непосредственный)
3. Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112179-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408689>
4. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.. Мякишев, Г. Я.: учебник / Б. Б. Буховцев; Г. Я. Мякишев .— Москва : АО "Издательство "Просвещение", 2023(Текст непосредственный)

#### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Логвиненко. Физика + Приложение: учебник / Логвиненко., О. — Москва: КноРус, 2022. — 437 с. — ISBN 978-5-406-08888-3. — URL: <https://book.ru/book/941758>
2. Трофимова Т. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах: учебник / Трофимова Т., И., Фирсов А., В. — Москва : КноРус, 2022. — 378 с. — ISBN 978-5-406-09420-4. — URL: <https://book.ru/book/943096> .

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих компетенций. Компетенции соотнесены с предметными результатами. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом профессионализации обучения по программе учебного предмета

| Код и наименование формируемых компетенций  | Раздел/Тема   | Тип оценочных мероприятий  |
|---|---|--|
| <b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.<br>Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3.<br>Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | - оценка выполнения лабораторных работ;<br>- оценка решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач<br>- оценка тестовых заданий; |
| <b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.<br>Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3.<br>Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;<br>- оценка выполнения домашних самостоятельных работ;           |
| <b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.  | - наблюдение и оценка решения кейс-задач;<br>- экзамен   |
| <b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.<br>Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3.<br>Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. |  |
| <b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей   | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.<br>Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3.   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| социального и культурного контекста   | Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.   |  |
| <b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3<br>Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.<br>Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.<br>Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.<br>Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.<br>Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. |  |
|   |  |  |

## 5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Индикаторы компетенции                             | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично   |
|--|---|---|---|---|
| <b>Полнота знаний</b>                              | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.  | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.  |
| <b>Наличие умений</b>                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.   | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.   | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.   | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.  |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b> | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| <b>Уровень сформированности компетенций</b>        | Низкий  | Ниже среднего   | Средний   | Высокий   |