

Приложение 09  
к ОПОП по специальности  
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

РАСМОТРЕНО  
ЦМК общеобразовательного цикла  
Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.  
Председатель О.Б. Соколова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УПР  
И.А. Григорян  
« 28 » августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.09 Физика**

Сухой Луг  
2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация обслуживающего электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), приказ № 1196 от 07.11.2017 г.; ФГОС СОО приказ №413 от 17 мая 2012 г. (изменения в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г., №1645 от 31.12.2015 г. №1578 от 29.06.2017), Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з)

**Организация – разработчик:** ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Усольцева Татьяна Михайловна, преподаватель ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

## Содержание

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1.2 Место учебной дисциплины «Физика» в учебном плане.....	6
2. Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» .....	10
2.1 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины .....	10
3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОУД.10 ФИЗИКА .....	22
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» .....	26
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» .....	28
ЛИТЕРАТУРА.....	35
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	37
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ .....	37

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики при подготовке студентов по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ППССЗ) на базе основного общего образования.

2. Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию. Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.

Содержание программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» направлено на достижение следующих целей:

Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания, готовности к морально – этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

Использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей жизни и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Обеспечение возможности успешного продолжения образования по профессиям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области физики

В программу ОУД.09 Физика включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена.

### **1.1 Общая характеристика общеобразовательного учебной дисциплины «Физика»**

Рабочая программа общеобразовательного учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования(по отраслям)

Физика является фундаментальным общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке студентов. В содержании учебной дисциплины «Физика» при подготовке студентов по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) углубленно изучается раздел «Электродинамика».

Изучение физики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке студентов в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования методов в профессиональной деятельности;

- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении физических моделей, выполнении исследовательских проектов

В основе учебной дисциплины «Физика» лежит установка на формирование у студентов системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – одного из наиболее значимых достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно – информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно – следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Физика позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне, как понятийного аппарата, так и инструментария. Физика представляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными и практическими работами.

Промежуточная аттестация студентов проводится по завершении 2 семестра в форме экзамена по билетам.

Программа содержит тематическое планирование, отражающее количество часов, выделяемое на изучение ОУД.09 Физика.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

## **1.2 Место учебной дисциплины «Физика» в учебном плане**

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

В учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Физика» входит в состав общеобразовательных профильных учебных дисциплин для специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

## **1.3 Результаты освоения учебной дисциплины «Физика»**

Освоение содержания ОУД.09 Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### **личностных**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **метапредметных**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно – следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

#### **предметных**

- сформированность системы знаний об общих и физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;
- сформированность умений решать физические задачи;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

формируются общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

В соответствии с ФГОС общего среднего образования формируются универсальные учебные действия (УУД)

Личностные УУД	Коммуникативные УУД
<p><b>Самоопределение</b> (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности).</p> <p><b>Смыслообразования</b> («какое значение, смысл имеет для меня учение»), и уметь находить ответ на него).</p> <p><b>Нравственно-этического оценивания</b> (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).</p>	<p><b>Планирование</b> (определение цели, функций участников, способов взаимодействия).</p> <p><b>Постановка вопросов</b> (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации).</p> <p><b>Разрешение конфликтов</b> (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация).</p> <p><b>Управление поведением партнёра</b> <b>точно</b> <b>выражать свои мысли</b> (контроль, коррекция, оценка действий партнёра умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).</p>
Познавательные УУД	Регулятивные УУД
<p><b>Общеучебные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение информации;</li> <li>- знаково-символические</li> <li>- моделирование</li> </ul> <p><b>Логические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)</li> <li>- синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты;</li> <li>- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>- подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>- установление причинно-следственных связей;</li> <li>- построение логической цепи рассуждений;</li> <li>- доказательство;</li> <li>- выдвижение гипотез и их обоснование.</li> </ul>	<p><b>Целеполагание</b> (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно).</p> <p><b>Планирование</b> (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий).</p> <p><b>Прогнозирование</b> (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик).</p> <p><b>Контроль</b> (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона)</p> <p><b>Коррекция</b> (внесение необходимых</p>

<p><b>Действия постановки и решения проблем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование проблемы;</li> <li>- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>	<p>дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта).</p> <p><b>Оценка</b> (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения).</p> <p><b>Волевая саморегуляция</b> (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий).</p>
--	---

## 2. Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Физика»

### 2.1 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Вид учебной работы	Количество часов
Объём образовательной нагрузки	176
Аудиторная (обязательная) учебная нагрузка	158
в том числе: лекции	132
лабораторные и практические занятия	26
Консультации	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

#### Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

#### Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

#### Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения. Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.

Изучение особенностей силы трения (скольжения).

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Демонстрации

Движение броуновских частиц. Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

Лабораторные работы

Измерение влажности воздуха.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Наблюдение процесса кристаллизации. Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел.

Изучение особенностей теплового расширения воды.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Демонстрации

Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель.

Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция.

Опыты Фарадея.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Работа электрогенератора. Трансформатор.

Лабораторные работы

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

Изучение закона Ома для полной цепи.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.

Определение температуры нити лампы накаливания.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения

**Электромагнитные колебания и волны.**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Демонстрации

Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Лабораторные работы

Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

Индуктивные и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света.

Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ. Излучение лазера(квантового генератора). Счетчик ионизирующих излучений.

### **Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
8. Бесконтактные методы контроля температуры.
9. Биполярные транзисторы.
10. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
11. Величайшие открытия физики.
12. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
13. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
14. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
15. Голография и ее применение.
16. Движение тела переменной массы.
17. Дифракция в нашей жизни.
18. Жидкие кристаллы.
19. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
20. Законы сохранения в механике.
21. Значение открытий Галилея.
22. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
23. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
24. Использование электроэнергии в транспорте.
25. Классификация и характеристики элементарных частиц.
26. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
27. Конструкция и виды лазеров.
28. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
29. Лазерные технологии и их использование.
30. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
31. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
32. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
33. Макс Планк.
34. Метод меченых атомов.
35. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

36. Методы определения плотности.
37. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
38. Модели атома. Опыт Резерфорда.
39. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
40. Молния — газовый разряд в природных условиях.
41. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
42. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
43. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
44. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
45. Оптические явления в природе.
46. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
47. Переменный электрический ток и его применение.
48. Плазма — четвертое состояние вещества.
49. Полупроводниковые датчики температуры.
50. Применение жидких кристаллов в промышленности.
51. Применение ядерных реакторов.
52. Природа ферромагнетизма.
53. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
54. Производство, передача и использование электроэнергии.
55. Пьезоэлектрический эффект его применение.
56. Развитие средств связи и радио.
57. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
58. Реликтовое излучение.
59. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
60. Роль К. Э. Циолковского в развитии космонавтики.
61. Свет — электромагнитная волна.
62. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
63. Силы трения.
64. Современная спутниковая связь.
65. Современная физическая картина мира.
66. Современные средства связи.
67. Трансформаторы.
68. Ультразвук (получение, свойства, применение).
69. Управляемый термоядерный синтез.
70. Ускорители заряженных частиц.
71. Физика и музыка.
72. Физические свойства атмосферы.
73. Фотоэлементы.
74. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
75. Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
76. Шкала электромагнитных волн.
77. Экологические проблемы и возможные пути их решения.
78. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость

### **2.3. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**

<p>Физика и естественнонаучный метод познания природы</p>	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p>
<p>1.МЕХАНИКА</p>	
<p>1.1.Кинематика</p>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координаты проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>

<p>1.2. Законы сохранения в механике</p>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткоститела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.</p>
<p>1.3 Механические колебания</p>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.</p>
<p>1.4 Упругие волны</p>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
<p>2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</p>	

<p>2.1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</p>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p>
<p>2.2. Основы термодинамики</p>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>

<p>2.3.Свойства паров, жидкостей, твердых тел</p>	<p>Измерение влажности воздуха.          Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.          Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.          Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.          Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<p>3.ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</p>	
<p>3.1.Электростатика</p>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.          Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p>
	<p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.          Измерение разности потенциалов.          Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.          Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.          Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.          Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.</p>
<p>3.2.Постоянный ток</p>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.          Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.          Определение температуры нити накала. Измерение электрического заряда электрона.          Снятие вольт-амперной характеристики диода.          Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.          Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.          Установка причинно-следственных связей</p>

<p>3.3.Магнитные явления</p>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.          Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.          Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.          Вычисление энергии магнитного поля.          Объяснение принципа действия электродвигателя.          Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.          Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.          Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.          Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.          Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>
<p>4.ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</p>	
<p>4.1.Электромагнитные колебания</p>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.          Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки.          Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.          Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.          Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.          Исследование принципа действия трансформатора.          Исследование принципа действия генератора переменного тока.          Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<p>4.2.Электромагнитные волны</p>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема.          Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.          Развитие ценностного отношения к изучаемым наукам физики объектам и осваиваемым видам деятельности.          Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн          Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.          Объяснение роли электромагнитных волн в современных</p>

4.3 Оптика	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</p> <p>Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линз</p> <p>Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
4.4. Волновые свойства света	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции и электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>
<b>. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
6.1. Квантовая оптика	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовой теории представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.</p>

<p>б.2. Физика атома</p>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.          Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.          Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.          Исследование линейчатого спектра.          Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.          Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.          Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<p>б.3. Физика атомного ядра</p>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.          Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.          Расчет энергии связи атомных ядер.          Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.          Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.          Определение продуктов ядерной реакции.          Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.          Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.          Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).          Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>

### 3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОУД.10 ФИЗИКА

№ занятия	Тема занятия	Обязательная аудиторная нагрузка	В т.ч. практических и лабораторных работ	Уровень освоения
<b>Физика и естественнонаучный метод познания</b>		<b>2</b>		
1-2	Научный метод познания. Физические величины и законы.	2		1-2
<b>Раздел 1 Механика</b>		<b>24</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Кинематика</b>	8		
3-4	Основные понятия кинематики: перемещение, путь, скорость, ускорение.	2		1-2
5-6	Равномерное прямолинейное движение	2		1-2
7-8	Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение.	2		1-2
9-10	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности	2		1-2
<b>Тема 1.2</b>	<b>Законы механики Ньютона</b>	4		
11-12	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.	2		1-2
13-14	Силы в механике.	2		1-2
<b>Тема 1.3</b>	<b>Законы сохранения в механике</b>	4		
15-16	Импульс. Закон сохранения импульса.	2		1-2
17-18	Работа силы. Мощность. Механическая энергия. Закон сохранения энергии.	2		1-2
	<i>Практические занятия 1</i>	6		
19-20	Лабораторная работа № 1.	2		2-3
21-22	Лабораторная работа № 2. Лабораторная работа №3.	2		2-3
23-24	Решение задач по разделу «Механика»	2		2-3
25-26	Контрольная работа №1 по разделу «Механика»	2		2-3
<b>Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Основы МКТ. Идеальный газ.</b>	4		
27-28	Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа.	2		1-2
29-30	Температура и ее измерение. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	2		1-2
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Основы термодинамики</b>	<b>4</b>		
31-32	Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики.	2		1-2
33-34	Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Холодильные машины.	2		1-2
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Свойства паров, жидкостей и твердых тел</b>	<b>6</b>		
35-36	Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение.	2		1-2
37-38	Явления в поверхностном слое жидкости.	2		1-2

39-40	Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение	2		1-2
<b>Практическое занятие № 2</b>		<b>4</b>		
41-42	Лабораторная работа №4. Лабораторная работа №5	2		2-3
43-44	Контрольная работа №2 по разделу «Основы молекулярной физики и термодинамики»	2		3
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>46</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 3.1. Электрическое поле</b>		<b>10</b>		
45-46	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2		1-2
47-48	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	2		1-2
49-50	Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	2		1-2
51-52	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2		1-2
53-54	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2		1-2
<b>Тема 3.2. Законы постоянного тока</b>		<b>20</b>		
55-56	Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2		1-2
57-58	Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры	2		1-2
59-60	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	2		1-2
61-62	Соединения проводников. Соединения источников.	2		1-2
63-64	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.	2		1-2
Практические занятия №3		8		
65-66	Лабораторная работа №6	2		2-3
67-68	Лабораторная работа №7	2		2-3
69-70	Лабораторная работа №8	2		2-3
71-72	Лабораторная работа № 9	2		2-3
73-74	Контрольная работа за 1 семестр	2		3
<b>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах</b>		<b>4</b>		
75-76	Электрический ток в металлах			
77-78	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.	2		1-2
79-80	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников..	2		1-2
81-82	Полупроводниковые приборы	2		1-2

83-84	Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток.	2		
85-86	Закон Ампера. Сила Лоренца.	2		1-2
87-88	Электроизмерительные приборы. Ускорители заряженных частиц.	2		1-2
89-90	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2		1-2
91-92	Классификация магнитных веществ	2		1-2
93-94	Решение задач на движение заряженных частиц в магнитном поле	2		1-2
<b>Практическое занятие №4</b>				
95-96	Лабораторная работа №10	2		2-3
97-98	Контрольная работа №4 по темам «Электрический ток в полупроводниках», «Магнитное поле»	2		3
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>22</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 4.1. Механические колебания</b>		<b>4</b>		
99-100	Колебательное движение. Свободные и вынужденные механические колебания.	2		1-2
<b>Практическое занятие № 5</b>				
101-102	Лабораторная работа. № 11	2		2-3
<b>Тема 4.2. Упругие волны</b>		2		
103-104	Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция и дифракция волн.	2		1-2
<b>Тема 4.3. Электромагнитные колебания</b>		<b>10</b>		
105-106	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.	2		1-2
107-108	Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивление.	2		1-2
109-110	Закон Ома для цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.	2		1-2
111-112	Трансформаторы. Токи высокой частоты.	2		1-2
113-114	Получение, передача и распределение электроэнергии.	2		1-2
<b>Тема 4.4. Электромагнитные волны</b>		<b>8</b>		
115-116	Электромагнитное поле. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур.	2		1-2
117-118	Изобретение радио А.С.Поповым. Радиосвязь	2		1-2
119-120	Применение электромагнитных волн.	2		1-2
121-122	Контрольная работа №5 по разделу «Колебания и волны»	2		3
<b>Раздел 5. Оптика</b>		<b>14</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 5.1. Природа света</b>		<b>6</b>		
123-124	Скорость света. Закон отражения и преломления света, их применение на практике. Полное	2		1-2

	отражение.			
125-126	Линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.	2		1-2
<b>Практическое занятие № 6</b>				
127-128	Лабораторная работа № 12	2		2-3
<b>Тема 5.2. Волновые свойства света</b>		<b>8</b>		
129-130	Интерференция и дифракция света. Голография	2		1-2
131-132	Дисперсия света. Поляризация света.	2		1-2
133-134	Ультрафиолетовое, инфракрасное и рентгеновское излучение.	2		1-2
<b>Практическое занятие № 7</b>				
	Лабораторная работа № 13.	2		2-3
<b>Раздел 6. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>		<b>22</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 6.1. Квантовая оптика</b>		<b>4</b>		
135-136	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэффект.	2		1-2
137-138	Внутренний фотоэффект. Фотоэлементы.	2		1-2
<b>Тема 6.2. Физика атома</b>		<b>4</b>		
139-140	Развитие взглядов на строение вещества. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.	2		1-2
141-142	Модель атома по Н. Бору. Квантовые генераторы.	2		1-2
<b>Тема 6.3 Физика атомного ядра</b>		<b>14</b>	<b>2</b>	
143-144	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	2		1-2
145-146	Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи ядра.	2		1-2
147-148	Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция.	2		1-2
149-150	Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.	2		1-2
151-152	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	2		1-2
153-154	Элементарные частицы	2		1-2
<b>Практическое занятие № 8</b>				
155-156	Лабораторная работа № 14	2		2-3
157-158	Контрольная работа за 2 семестр	2		3
<b>Итого</b>		<b>158ч.</b>	<b>26 ч.</b>	

**1 уровень** - Ознакомительный (закрепление и систематизация знаний)

Фиксация основного содержания по дополнительной информации, обозначение выводов по полученной информации (что узнал нового, новое отношение).

**2 уровень** – Репродуктивный (овладение новыми знаниями)

Воспроизведение, объяснение, демонстрация изученного со сравнительным анализом объектов, явлений, с выводами, аргументацией, с вычленением главных и второстепенных признаков. Этот уровень предполагает выполнение работ: сообщение, реферат, эссе.

**3 уровень** – Продуктивный (исследование)

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Имеющееся оборудование учебного кабинета

### 1. Приборы общего назначения

- аппарат проекционный демонстрационный – 2 шт.
- выпрямитель ВУП-2 – 1 шт.
- выпрямитель ВУП-2 М-1 шт.
- гальванометр чувствительный-1 шт.
- источник питания ИПДД – 1 шт.
- комплект электроснабжения КЭФ-10 – 1 шт.
- осциллограф электронный учебный –2 шт.
- осветитель для теневого проецирования – 1 шт.
- авометр – 1 шт.
- установка ультразвуковая – 1 шт.
- вольтметр на 250 В – 1 шт.
- усилитель УНЧ-3 – 2 шт.

### 2. Демонстрационное оборудование

- барометр – анероид – 1 шт.
- конденсатор демонстрационный- 2 шт.
- манометр открытый демонстрационный- 6 шт.
- набор тел равного объёма -14 шт.
- волновая машина-1 шт.
- психрометр – 1 шт.
- динамометр проекционный ДПН – 3 шт.
- амперметр с гальванометром – 1 шт.
- батарея конденсаторов -2 шт.
- вольтметр с гальванометром -2 шт.
- конденсатор переменной ёмкости- 2 шт.
- катушка для демонстрации магнитного поля тока – 3 шт.
- набор «Реостаты» - 1 шт.
- набор по электролизу – 1 шт.
- преобразователь высоковольтный «Разряд-1» - 1 шт.
- прибор для демонстрации правила Ленца – 1 шт.
- прибор для демонстрации спектров электрического поля – 1 шт.
- трансформатор универсальный – 2 шт.
- штатив изолирующий – 6 шт.
- электрометр с принадлежностями – 9 шт.
- камера для наблюдения следов альфа-частиц – 2 шт.
- комплект по фотоэффекту – 7 шт.
- набор линз и зеркал – 1 шт.
- набор по дифракции и интерференции – 2 шт.
- набор по поляризации света – 1 шт.
- набор дифракционных решёток – 1 шт.
- осветитель ультрафиолетовый – 1 шт.
- призма прямого зрения – 2 шт.
- прибор для изучения законов оптики – 6 шт.
- метроном -1 шт.
- ваттметр демонстрационный - 2 шт.

- микроманометр учебный – 2 шт.
- модель паровой машины – 1 шт.
- модель двигателя внутреннего сгорания -2 шт.
- наливные линзы – 4 шт.
- камертоны с молоточками – 7 шт.

### 3.Лабораторное оборудование:

- амперметр лабораторный «учебный» - 17 шт.
- вольтметр лабораторный «учебный» на 4В - 15 шт.
- вольтметр лабораторный «учебный» на 6В - 24 шт.
- вольтметр лабораторный «учебный» на 7,5В - 2 шт.
- вольтметр лабораторный «учебный» на 250В - 2 шт.
- динамометр учебный 4 Н – 7 шт.
- источник питания на 4,5 В– 9 шт.
- источники питания – на 42 В – 15 шт.
- калориметр – 7 шт.
- катушка индуктивности – 1 шт.
- ключ замыкания – 23 шт.
- комплект проводов – 7 шт.
- набор грузов по механике – 11 шт.
- резисторы – 18 шт.
- прибор для изучения газовых законов – 4 шт.
- термометр лабораторный от 0оС до 50оС – 7 шт.
- трансформатор лабораторный – 7 шт.
- миллиамперметр учебный – 5 шт.
- набор из двух проводов – 6 шт.
- магниты дугообразные – 17 шт.
- магнит полосовой – 7 шт.
- электрические лампы на подставках – 20 шт.
- реостаты лабораторные на 6 Ом. – 11 шт.
- бруски деревянные – 12 шт.
- спектроскопы – 2 шт.
- генератор школьный «Спектр-1» - 3 шт.

### 4.Технические средства обучения:

- компьютер- 1 шт.
- мультимедийный проектор – 1 шт.
- интерактивная доска – 1 шт.
- принтер-сканер – 1 шт.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Образовательное учреждение ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», реализующее подготовку по ОУД.10 Физика, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы и методы контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения студентов в начале обучения.

Для контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Оценка сформированных умений, компетенций, знаний производится по разработанным критериям и соотносится с универсальной шкалой оценки, определяется отметка и уровень освоения учебной дисциплины.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	Отлично
80 ÷ 89	4	Хорошо
70 ÷ 79	3	Удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел, тема	Знать, уметь	Формируемые Компетенции, УУД	Контроль, формы, методы
Физика и естественно научный метод познания природы	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-отличать гипотезу от научной теории;-приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;</li> <li>физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.</li> </ul> <p>знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория.</li> </ul>	<p>Познавательные</p> <p>Коммуникативные</p> <p>Регулятивные УУД</p> <p>ОК 1-ОК 9</p>	<p>Вводный контроль</p> <p>текущий контроль</p>
1.Механика	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры, показывающие практическое</li> </ul>	<p>Личностные</p> <p>Познавательные</p> <p>Коммуникативные</p>	<p>Практические занятия</p> <p>№1(решение</p>

	<p>использование законов механики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять прямую и обратную зависимость величин для выполнения графиков, чертежей и таблиц;</li> <li>- рассчитать физическую величину из представленной формулы или закона;</li> <li>- формулировать понятия механики, изображать графически различные виды механических движений;</li> <li>- объяснять суть реактивного движения и различных видов механической энергии;</li> <li>- видеть проявления законов и закономерностей механики в деятельности человека и техники</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия механики;</li> <li>- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия;</li> <li>- экологические проблемы производственной деятельности.</li> </ul>	<p>Регулятивные УУД ОК 1-ОК 9</p>	<p>задач, лабораторные работы №1,2,3 (выполнение заданий по инструкции, отчет).</p> <p>Критерии оценивания практических, лабораторных работ.</p> <p>Контрольные работа №1</p> <p>КОС по контрольной работе.</p>
<p>2.Молекулярная физика. Термодинамика</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать и объяснять физические явления и свойства тел в газообразном, жидком и твердом состоянии;</li> <li>• читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа; вычислять работу газа с помощью графика зависимости давления от объема;</li> <li>• представлять явления и свойства графически;</li> </ul> <p>решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы, с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева — Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, первого закона термодинамики, на расчет работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей;</p>	<p>ОК 1- ОК 9 Личностные Познавательные Коммуникативные Регулятивные УУД</p>	<p>Практические занятия №2 ( лабораторные работы №4,5 (выполнение заданий по инструкции, отчет).</p> <p>Критерии оценивания практических работ.</p> <p>Контрольная работа №2</p> <p>КОС по контрольной работе.</p>

	<p>•пользоваться психрометром; определять экспериментально параметры состояния газа.</p> <p>знать:</p> <p>- экологические проблемы производственной деятельности; смысл физических понятий: вещество, взаимодействие, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; тепловое движение частиц; масса и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение: температура (мера средней кинетической энергии молекул); необратимость тепловых процессов; насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание; анизотропия монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации.</p> <p>Законы и формулы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева — Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, первый закон термодинамики.</p> <p>Практическое применение: использование кристаллов и других материалов в технике; тепловые двигатели и их применение на транспорте, в энергетике; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.</p> <p>Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие молекулярно-кинетической теории.</p>		
<p>Тема 3. Электродинамика</p>	<p>уметь:</p> <p>- Соблюдать правила техники безопасности и безопасные приемы труда при работе с электрооборудованием;</p>	<p>ОК 1- ОК 9 Личностные Познавательные Коммуникативные Регулятивные УУД</p>	<p>Практические занятия № 3,4(решение задач, лабораторные</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры электрической цепи;</li> <li>- использовать электроизмерительные приборы для измерения точных величин;</li> <li>- описывать и объяснять электромагнитную индукцию, - производить расчет электрических цепей;</li> <li>-решать задачи на определение параметров тока, законов Ома для участка цепи и полной цепи, на расчет работы и мощности тока;</li> <li>-Решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях; на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, магнитной индукции, силы Лоренца, силы Ампера.</li> <li>-Собирать электрические цепи. - Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.</li> <li>знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и безопасные приемы труда при работе на электрооборудовании;</li> <li>- основные положения использования электроприборов и электрооборудования;</li> <li>- электротехническую терминологию и символику;</li> <li>-физический смысл понятий: элементарногоэлектрического заряда; сохранения энергии, импульса и электрического заряда;</li> <li>-физический смысл параметров тока;</li> <li>-законы электрического тока, условно-необходимых для существования тока и принципы работы приборов, используемых электрический ток;</li> <li>- законы магнитного поля и электромагнитной индукции, - экологические проблемы производственной деятельности.</li> </ul> </li> <li>Понятия: электрический заряд, электрическое и магнитное поля;</li> </ul>		<p>работы №6-10 (выполнение заданий по инструкции, отчет).</p> <p>Контрольная работа за 1 семестр.</p> <p>КОС по контрольной работе</p> <p>Критерии оценивания практических, лабораторных, контрольных работ.</p>
--	---	--	---

	<p>напряженность, разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость: сторонние силы и ЭДС; магнитная индукция, магнитный поток, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход в полупроводниках, электромагнитная индукция. Законы: Кулона, сохранения заряда. Ома для полной цепи, электролиза, электромагнитной индукции; правило Ленца.</p> <p>-Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>-для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.</p>		
4.Колебания и волны	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать понятия электромагнитного поля и его частных проявлений,</li> <li>-описывать процессы, возникающие в простейшем колебательном контуре электромагнитных колебаний;</li> <li>- характеризовать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания;</li> <li>-приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций</li> <li>-Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известно значение другого его параметра и частота свободных колебаний;</li> <li>рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательной системе с известными параметрами. Измерять длину световой волны.</li> <li>-Решать задачи на применение</li> </ul>	<p>ОК 1- ОК 9 Личностные Познавательные Коммуникативные Регулятивные УУД</p>	<p>Практические занятия №5 (лабораторная работа №11, отчет).</p> <p>Критерии оценивания практических и контрольных работ.</p> <p>Контрольная работа №5</p> <p>КОС по контрольной работе</p>

	<p>формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой, на применение закона преломления волн.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию электромагнитных волн и принципы их технического и безопасного использования;</li> <li>физические свойства и применения;</li> <li>-Понятия: гармонические, свободные, вынужденные колебания и автоколебания;</li> <li>электромагнитное поле,</li> </ul>		
5.Оптика	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать и объяснять волновые свойства света;</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Понятия: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.</li> <li>-Законы отражения и преломления волн.</li> </ul>	ОК 1- ОК 9 Личностные Познавательные Коммуникативные Регулятивные УУД	<p>Практические занятия № 6,7 (лабораторные работы №12,13).</p> <p>Критерии оценивания лабораторных работ</p>
6.Элементы квантовой физики	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры практического использования знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики и лазеров;</li> <li>- решать задачи с использованием уравнения фотоэффекта, на излучение и поглощение света атомом;</li> <li>-Решать задачи на применение формул, связывающих энергию, импульс и массу фотона с частотой соответствующей световой волны.</li> <li>-Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смысл физических законов фотоэффекта и ядерной физики;</li> <li>- вклад российских и зарубежных</li> </ul>	ОК 1- ОК 9 Личностные Познавательные Коммуникативные Регулятивные УУД	<p>Практическое занятие №8 (лабораторная работа №14)</p> <p>Контрольная работа за 2 семестр</p> <p>Критерии оценивания практических, контрольных работ.</p> <p>КОС по контрольной работе.</p>

	<p>ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие атомной и термоядерной энергетики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения квантовой механики;</li> <li>- теорию элементарных частиц для объяснения физических процессов;</li> <li>- экологические проблемы производственной деятельности.</li> <li>- радиационный фон - неотъемлемая часть естественного существования человека.</li> </ul> <p>-Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерные реакции, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция деления, термоядерная реакция, элементарная частица, атомное ядро.</p> <p>-Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.</p>		
--	--	--	--

## ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов

#### Основные источники

1. Пинский А.А. Физика, 2017. Электронно-библиотечная система «Знаниум»  
www.znanium.com.

#### Дополнительные источники

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений нач. сред. Проф. образования. - 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с.
2. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.Ф. Дмитриева. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
3. Громов С.В. Физика: механика. Теория относительности. Электродинамика: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений профильного уровня / С.В. Громов, Н.В. Шаронова; под ред. Н.В. Шараповой, -83-е изд., доп. Переработано — М.: Просвещение, 2015. – 287с.
4. Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений профильного уровня / С.В. Громов, Н.В. Шаронова; под ред. Н.В. Шараповой, -6-е изд., - М.: Просвещение, 2013.- 415с.
5. Кабардин О.Ф. Физика: справочные материалы. Учебное пособие для учащихся. М.: Просвещение, 2011. 359 стр.
6. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. Москва.: Просвещение, 2014, 190 стр.
7. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. М.: Просвещение, 2011. 360 стр.
8. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. М.: Наука, 2015. 480 стр.
9. Хрестоматия по физике / под редакцией Б.И. Спасского. М.: Просвещение, 2012. 450 стр.

### Для преподавателя

1. Федеральный государственный стандарт среднего и полного общего образования / Министерство образования РФ. – М., 2012.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений нач. сред. Проф. образования. - 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. -448 с.
3. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: Контрольные материалы: учеб. пособие для образовательных учреждений нач. сред. Проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 112 с.
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учебное пособие для образовательных учреждений нач. сред. Проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 256 с.
5. Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учебное пособие для образовательных учреждений нач. сред. Проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 288 с.
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учебно-методический комплекс для образовательных учреждений сред. Проф. Образования. — М., 2014.
7. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

8. Громцева А.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс- М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 142 с.
9. Громцева А.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс- М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 190 с.
10. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9—11классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вербум, 2015. – 208с.
11. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 10 класс. – М.: ВАКО, 2013. – 400 с. – (в помощь школьному учителю).
12. Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы: учебные пособия для учащихся. – 3-е изд.- М.: Просвещение, 2005. – 367 с.
13. Кирик Л.А, Дик Ю.И. Физика. 10 класс: Сборник заданий и самостоятельных работ.– 2-е изд. – М.: Илекса, 2014. – 192 с.
14. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 класс.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П.Рымкевич. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 188 с.
15. Физика: Энциклопедия. / Под ред. Ю.В.Прохорова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2011. – 944с.
16. Янчевская О.В. Физика в таблицах и схемах. – СПб.: Издательский Дом «Литера», 2010. – 96 с.

**Интернет ресурсы:**

- [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)(Министерство образования и науки)
- [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru)(Федеральное агентство по образованию).
- [www.en.edu.ru](http://www.en.edu.ru). (Естественно – научный образовательный портал)
- [www.alleng.fcior.edu.ru](http://www.alleng.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
- [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru)(Глобалтека.Глобальная библиотека научныхресурсов).
- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- [www.sbooks.ru](http://www.sbooks.ru)(Лучшая учебнаялитература).
- [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал.Доступность, качество, эффективность).
- [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm)(Образовательные ресурсы Интернета—Физика).
- [www.school.collection.edu.ru](http://www.school.collection.edu.ru) (Единаяколлекцияцифровыхобразовательныхресурсов).
- <https://fiz.1september.ru> (Журнал «Физика»).
- [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
- [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru)(Ядерная физикавИнтернете).
- [www.kvant.mcsme.ru](http://www.kvant.mcsme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. «Исследование движения тела под действием постоянной силы».
2. «Изучение закона сохранения импульса».
3. «Сравнение работы с изменением кинетической энергии».
4. «Изучение периода колебаний нитяного маятника от длины нити».
5. «Экспериментальное определение зависимости объёма от температуры».
6. «Измерение влажности воздуха».
7. «Изучение деформации растяжения».
8. «Изучение закона Ома для участка цепи и полной цепи».
9. «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения».
10. «Проверка законов последовательного соединения проводников».
11. «Определение коэффициента полезного действия электрического чайника».
12. «Изучение явления электромагнитной индукции».
13. «Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока».
14. Измерение длины световой волны.