**Аннотация**

*Рабочая программа по физике для 10 класса составлена на основе* Федеральногокомпонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (углубленный уровень). Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Определен также перечень демонстраций, лабораторных работ и практических занятий. Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

• Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

• Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 N 732 "О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образованияи науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034) • Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

• Методическими рекомендациями по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных *в сельской местности и малых городах,* центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

• Примерной основной образовательной программой среднего (полного) общего образования от 28 июня 2016 г. № 2/16-з

• Авторской программой общеобразовательных учреждений по физике 10 класс : *Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев,В.М. Чаругин*

• Учебным планом МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01/10 – 114 от 15.08.2023 г. • Положением о рабочей программе МАОУ «Равнинная СОШ».

Федеральный базисный учебный план для общеобразовательных учреждений РФ (углубленный уровень) отводит

для учебной программы 10 класса 170 часов, по 5 часа в неделю.

Программой предусмотрено изучение разделов:

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1. Научный метод познания природы** | | | | | |
| 1.1 | Научный метод познания природы | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| **Раздел 2.** **Механика** | | | | | |
| 2.1 | Кинематика | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.2 | Динамика | 10 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.3 | Статика твёрдого тела | 5 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.4 | Законы сохранения в механике | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 35 |  | | |
| **Раздел 3.** **Молекулярная физика и термодинамика** | | | | | |
| 3.1 | Основы молекулярнокинетической теории | 15 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 3.2 | Термодинамика.Тепловые машины | 20 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 3.3 | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы | 14 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 49 |  | | |
| **Раздел 4.** **Электродинамика** | | | | | |
| 4.1 | Электрическое поле | 24 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 4.2 | Постоянный электрический ток | 24 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 4.3 | Токи в различных средах | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 54 |  | | |
| **Раздел 5.** **Физический практикум** | | | | | |
| 5.1 | Физический практикум | 16 |  | 16 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 16 |  | | |
| Резервное время | | 10 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 | 8 | 16 |  |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

​

Программа по физике на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Программа по физике определяет обязательное предметное содержание, устанавливает рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Программа по физике даёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе по физике определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу по физике на уровне среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;

содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Программа по физике имеет примерный характер и может быть использована учителями физики для составления своих рабочих программ.

Программа по физике не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на углублённом уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики на уровне среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

***Идея целостности.*** В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

***Идея генерализации.*** В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

***Идея гуманитаризации.*** Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

***Идея прикладной направленности.*** Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

***Идея экологизации*** реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Освоение содержания программы по физике должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса. Для углублённого уровня – это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ – это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе по физике система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение/предсказание протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса курс физики углублённого уровня на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;

понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности;

развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

‌На изучение физики (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования отводится в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

*Учебно – методический комплект*

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс. — М. : Просвещение, 2019.

2. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. 10-11 классы. — М. : Дрофа, 2018.

Содержание материала комплекта полностью соответствует Примерной программе по физике среднего (полного) общего образо­вания (базовый уровень), обязательному минимуму содержания.

Изучение курса физики в 10 классе структурировано на основе физических теорий следующим образом: механика, молекулярная физика, электродинамика. Ознакомление учащихся с разделом «Физика и методы научного познания» предполагается проводить при изучении всех разделов курса.

***Обоснование выбора УМК для изучения курса физики в 10 классе углубленном уровне:***

Исходя из

**целей изучения** курса:

• общеобразовательных;

• предметно – ориентированных;

**целей изучения** физики:

• формирование у обучающихся умения видеть и понимать цен­ность образования, значимость физического знания для каждо­го человека, умений различать факты и оценки, сравнивать оце­ночные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

• формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественнонаучной кар­тины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, техни­ческой среды,— используя для этого физические знания;

• приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компе­тентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, навыков решения проблем, принятия реше­ний, поиска, анализа и обработки информации, коммуникатив­ных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эф­фективного и безопасного использования различных технических устройств;

• овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и спосо­бах их использования в практической деятельности.

переченя **задач:**

• учебно-познавательных;

• учебно-практических;

то, что в традиционный УМК Г.Я. Мякишева в настоящее время внесены соответствующие коррективы согласно современным требованиям,то, что учебники: Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс. — М. : Просвещение, 2019 весь необходимый теоретический материал по физике для изучения в общеобразовательных учреждениях, отличается доступностью изложения материала. Каждая глава и раздел курса посвящены той или иной фундаментальной теме. Предусматривается выполнение упражнений, которые помогают не только закрепить пройденный теоретический материал, но и научиться применять законы физики на практике.

При определении глубины и последовательности изложения материала учитывались, в частности, традиции отечественной советской и российской школы, а также необходимость соблюдения внутрипредметных связей и соответствия между объективной сложностью каждого конкретного вопроса и возможностью его восприятия учащимися данного возраста, то, что УМК находится в соответствии с Учебным планом МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01/10 – 114 от 15.08.2023 г.. считается , что выбор УМК Г.Я. Мякишева является обоснованным для изучения физики в 10 - 11 классах МАОУ «Равнинная СОШ».

***Технологии обучения, формы и методы***

Для реализации данного курса используются ***следующие технологии***:

* образовательная технология развития критического мышления

Цель данной технологии - развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать различные стороны явлений и др.)

Основа технологии - трехфазовая структура урока: вызов, осмысление, рефлексия.

Данная технология представляет собой систему методических приемов, которые ориентируются на создание условий для свободного развития каждой личности.

Технология удачно согласуется с традиционными формами преподавания

* компьютерные (информационные технологии)

Применение ИКТ улучшает качество усвоения материалов урока, способствует повышению интереса к предмету, развитию интеллекта и духовного обогащения каждого ученика.

* технология модульного обучения

Она удобна при организации и проведении работ физического практикума

* здоровьесберегающая технология:

важная составляющая часть которой – это рациональная организация урока, кроме того, определяется и фиксируется психологический климат на уроке, проводится эмоциональная разрядка, чередуются разные виды деятельности.

***Методы и формы обучения***:

* Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный методы , проблемное изложение, эвристические методы (когнитивные, креативные, оргдеятельностные), исследовательский метод обучения.
* Словесные (вербальные) методы обучения: рассказ, объяснение, беседа (эвристическая беседа), лекция, работа с книгой.
* Наглядные методы обучения физике: демонстрационный эксперимент.
* Практические методы обучения физике. Решение задач по физике, их функции в учебном процессе. Использование ЭВМ при обучении учащихся решению задач.
* Лабораторные занятия по физике: фронтальные лабораторные работы, физический практикум, домашние наблюдения и опыты . Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах.

***Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости***

***и промежуточной аттестации обучающихся***

Оценивание обучающихся производится согласно «Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», «Положению о порядке выставления текущих, четвертных, полугодовых, годовых и итоговых отметок».

В качестве диагностики результативности работы по программе может использоваться:

*Промежуточная (формирующая) аттестация:*

* самостоятельные работы (до 10 минут);
* лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
* фронтальные опыты (до 10 минут);
* диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 …15 минут.

*Итоговая (констатирующая) аттестация:*

* контрольные работы (45 минут);
* устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

**1.1 Личностные результаты**

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

* ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.
* Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к России как к Родине (Отечеству):
* российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
* уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
* формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
* воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

* гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
* признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав, и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
* интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
* готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
* приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост
* оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
* готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся с окружающими людьми:**

* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
* формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
* эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

* ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
* положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

* уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
* готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

* физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**1.2. Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**1.3. Предметные результаты изучения предметной области «Физика»**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

* объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
* владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
* самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
* объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
* объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
* объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

* проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
* понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
* анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
* формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
* усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
* использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

***10 класс***

**Раздел 1. Научный метод познания природы.**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике.

Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).

Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).

Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов.

Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков.

**Раздел 2. Механика.**

***Тема 1. Кинематика.***

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта.

Прямая и обратная задачи механики.

Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.

***Демонстрации.***

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Способы исследования движений.

Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости.

Преобразование движений с использованием механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Направление скорости при движении по окружности.

Преобразование угловой скорости в редукторе.

Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных системах отсчёта.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.

Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Проверка гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела.

Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Исследование зависимости периода обращения конического маятника от его параметров.

***Тема 2. Динамика.***

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры).

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил.

Второй закон Ньютона для материальной точки.

Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы.

Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения.

Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда.

Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников.

***Демонстрации.***

Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта.

Принцип относительности.

Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчёта.

Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчёта.

Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел.

Измерение масс по взаимодействию.

Невесомость.

Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Центробежные механизмы.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение равнодействующей сил при движении бруска по наклонной плоскости.

Проверка гипотезы о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Изучение движения системы тел, связанных нитью, перекинутой через лёгкий блок.

Измерение коэффициента трения по величине углового коэффициента зависимости Fтр(N).

Исследование движения бруска по наклонной плоскости с переменным коэффициентом трения.

Изучение движения груза на валу с трением.

***Тема 3. Статика твёрдого тела.***

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела.

Условия равновесия твёрдого тела.

Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решётчатые конструкции.

***Демонстрации.***

Условия равновесия.

Виды равновесия.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости.

Изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.

***Тема 4. Законы сохранения в механике.***

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.

Импульс силы и изменение импульса тела.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.

Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.

Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость.

Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.

***Демонстрации.***

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Измерение мощности силы.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действии на тело силы тяжести и силы упругости.

Сохранение энергии при свободном падении.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение импульса тела по тормозному пути.

Измерение силы тяги, скорости модели электромобиля и мощности силы тяги.

Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы.

Исследование сохранения импульса при упругом взаимодействии.

Измерение кинетической энергии тела по тормозному пути.

Сравнение изменения потенциальной энергии пружины с работой силы трения.

Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.

**Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

***Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.***

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.

Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).

Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.

***Демонстрации.***

Модели движения частиц вещества.

Модель броуновского движения.

Видеоролик с записью реального броуновского движения.

Диффузия жидкостей.

Модель опыта Штерна.

Притяжение молекул.

Модели кристаллических решёток.

Наблюдение и исследование изопроцессов.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой.

Изучение изотермического процесса (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение изохорного процесса.

Изучение изобарного процесса.

Проверка уравнения состояния.

***Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины.***

Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.

Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию.

Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.

Квазистатические и нестатические процессы.

Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.

Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.

Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.

Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура.

Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.

Принципы действия тепловых машин. КПД.

Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии.

***Демонстрации.***

Изменение температуры при адиабатическом расширении.

Воздушное огниво.

Сравнение удельных теплоёмкостей веществ.

Способы изменения внутренней энергии.

Исследование адиабатного процесса.

Компьютерные модели тепловых двигателей.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Измерение удельной теплоёмкости.

Исследование процесса остывания вещества.

Исследование адиабатного процесса.

Изучение взаимосвязи энергии межмолекулярного взаимодействия и температуры кипения жидкостей.

***Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.***

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.

Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).

Преобразование энергии в фазовых переходах.

Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.

***Демонстрации.***

Тепловое расширение.

Свойства насыщенных паров.

Кипение. Кипение при пониженном давлении.

Измерение силы поверхностного натяжения.

Опыты с мыльными плёнками.

Смачивание.

Капиллярные явления.

Модели неньютоновской жидкости.

Способы измерения влажности.

Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества.

Виды деформаций.

Наблюдение малых деформаций.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Изучение закономерностей испарения жидкостей.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Изучение свойств насыщенных паров.

Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения.

Измерение модуля Юнга.

Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы.

**Раздел 4. Электродинамика.**

***Тема 1. Электрическое поле.***

Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.

Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.

Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.

Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).

Принцип суперпозиции электрических полей.

Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей.

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.

Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.

Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора.

Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.

Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.

***Демонстрации.***

Устройство и принцип действия электрометра.

Электрическое поле заряженных шариков.

Электрическое поле двух заряженных пластин.

Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).

Проводники в электрическом поле.

Электростатическая защита.

Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Оценка сил взаимодействия заряженных тел.

Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода.

Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор.

Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов.

Исследование разряда конденсатора через резистор.

***Тема 2. Постоянный электрический ток.***

Сила тока. Постоянный ток.

Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС ℰ.

Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.

Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.

Конденсатор в цепи постоянного тока.

Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.

***Демонстрации.***

Измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Исследование смешанного соединения резисторов.

Измерение удельного сопротивления проводников.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для лампы накаливания.

Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра).

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока.

***Тема 3. Токи в различных средах.***

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.

***Демонстрации.***

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Законы электролиза Фарадея.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Сравнение проводимости металлов и полупроводников.

Односторонняя проводимость диода.

***Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.***

Наблюдение электролиза.

Измерение заряда одновалентного иона.

Исследование зависимости сопротивления терморезистора от температуры.

Снятие вольт-амперной характеристики диода.

**Физический практикум.**

Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.

Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).

**Межпредметные связи.**

Изучение курса физики углублённого уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

***Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания:*** явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

***Математика:*** решение системы уравнений. Линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

***Биология:*** механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов, тепловое загрязнение окружающей среды, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, электрические явления в живой природе.

***Химия:*** дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, получение наноматериалов, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, жидкие кристаллы, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, электронная микроскопия.

***География:*** влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

***Технология:*** преобразование движений с использованием механизмов, учёт сухого и жидкого трения в технике, статические конструкции (кронштейн, решётчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы, гальваника.

**Планируемые результаты**

**освоения программы по физике**

**на уровне среднего общего образования**

**Личностные результаты**

**Личностные результаты** освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

**гражданского воспитания:**

* сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
* принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
* готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
* умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
* готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности.

**патриотического воспитания:**

* сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
* ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

**духовно-нравственного воспитания:**

* сформированность нравственного сознания, этического поведения;
* способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
* осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

**эстетического воспитания:**

* эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

**трудового воспитания:**

* интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
* готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

**экологического воспитания:**

* сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
* планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
* расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

**ценности научного познания:**

* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
* осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметные результаты**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
* определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
* выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
* разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
* вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**Базовые исследовательские действия**:

* владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
* владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
* владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
* выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
* анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
* давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
* уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
* уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
* выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
* ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

**Работа с информацией:**

* владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
* оценивать достоверность информации;
* использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* осуществлять общение на уроках физики и во вне­урочной деятельности;
* распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
* развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
* выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
* принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
* оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
* предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
* осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
* самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
* давать оценку новым ситуациям;
* расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
* делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
* оценивать приобретённый опыт;
* способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
* использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
* уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
* принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
* принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
* принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
* признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

* самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
* саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
* внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
* эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
* социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

**Предметные результаты**

К концу обучения в ***10 классе*** предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

* понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;
* различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;
* различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
* анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;
* анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева–Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева–Клапейрона;
* анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля–Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);
* описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;
* объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
* проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
* соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
* решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
* решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
* использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
* приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
* анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
* применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
* проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
* работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
* проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1. Научный метод познания природы** | | | | | |
| 1.1 | Научный метод познания природы | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| **Раздел 2.** **Механика** | | | | | |
| 2.1 | Кинематика | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.2 | Динамика | 10 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.3 | Статика твёрдого тела | 5 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 2.4 | Законы сохранения в механике | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 35 |  | | |
| **Раздел 3.** **Молекулярная физика и термодинамика** | | | | | |
| 3.1 | Основы молекулярнокинетической теории | 15 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 3.2 | Термодинамика.Тепловые машины | 20 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 3.3 | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы | 14 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 49 |  | | |
| **Раздел 4.** **Электродинамика** | | | | | |
| 4.1 | Электрическое поле | 24 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 4.2 | Постоянный электрический ток | 24 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 4.3 | Токи в различных средах | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 54 |  | | |
| **Раздел 5.** **Физический практикум** | | | | | |
| 5.1 | Физический практикум | 16 |  | 16 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| Итого по разделу | | 16 |  | | |
| Резервное время | | 10 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| **Общее количество часов по программе** | | **170** | **8** | **16** |  |

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контроль-ные**  **работы** | **Практи-**  **ческие**  **работы** | **План** | **Факт** |
| **Раздел 1. Научный метод познания природы – 6 часов** | | | | | | | | |
| 1 | Физика – фундаментальная наука о природе | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> |
| 2 | Научный метод познания и методы исследования физических явлений | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> |
| 3 | Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> |
| 4 | Способы измерения физических величин | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> |
| 5 | Абсолютная и относительная погрешности измерений физических величин | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> |
| 6 | Моделирование в физике. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c33e6> |
| **Раздел 2.** **Механика – 35 часов** | | | | | | | | |
| 7 | Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Прямая и обратная задачи механики | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3508> |
| 8 | Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси координат. Траектория. Перемещение. Скорость. Их проекции на оси координат | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3508> |
| 9 | Равномерное прямолинейное движение. Графическое описание равномерного прямолинейного движения | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3620> |
| 10 | Сложение перемещений и скоростей. Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3620> |
| 11 | Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c372e> |
| 12 | Графическое описание прямолинейного движения с постоянным ускорением | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c372e> |
| 13 | Свободное падение. Ускорение свободного падения. Зависимость координат, скорости, ускорения от времени и их графики | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c39cc> |
| 14 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное и полное ускорение. | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c39cc> |
| 15 | Стартовая диагностическая работа. | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c39cc> |
| 16 | Контрольная работа по теме "Кинематика" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 17 | Первый̆ закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> |
| 18 | Сила. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Масса | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> |
| 19 | Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> |
| 20 | Принцип суперпозиции сил. Решение задач на применение законов Ньютона | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 21 | Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3d00> |
| 22 | Сила тяжести и ускорение свободного падения | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3d00> |
| 23 | Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3d00> |
| 24 | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3e18> |
| 25 | Сила трения. Природа и виды сил трения. Движение в жидкости и газе с учётом силы сопротивления среды | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3f76> |
| 26 | Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 27 | Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> |
| 28 | Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> |
| 29 | Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> |
| 30 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> |
| 31 | Контрольная работа по теме "Динамика. Статика твердого тела" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> |
| 32 | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> |
| 33 | Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> |
| 34 | Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> |
| 35 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> |
| 36 | Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4502> |
| 37 | Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4502> |
| 38 | Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Вторая космическая скорость | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c461a> |
| 39 | Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c478c> |
| 40 | Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 41 | Контрольная работа по теме "Законы сохранения в механике" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4b74> |
| **Раздел 3.** **Молекулярная физика и термодинамика – 49 часов** | | | | | | | | |
| 42 | Развитие представлений о природе теплоты. Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2> |
| 43 | Строение газообразных, жидких и твердых тел. Характер движения и взаимодействия частиц вещества | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2> |
| 44 | Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 45 | Температура. Тепловое равновесие. Шкала Цельсия | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 46 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 47 | Идеальный газ. Газовые законы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4fde> |
| 48 | Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4fde> |
| 49 | Абсолютная температура. Закон Дальтона | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c511e> |
| 50 | Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c570e> |
| 51 | Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c570e> |
| 52 | Основное уравнение МКТ | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4fde> |
| 53 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4fde> |
| 54 | Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c511e> |
| 55 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы МКТ" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 56 | Контрольная работа по теме "Основы МКТ" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 57 | Термодинамическая система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её на микроскопическом уровне | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5952> |
| 58 | Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 59 | Модель идеального газа в термодинамике. Условия применимости этой модели | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 60 | Уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 61 | Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 62 | Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 63 | Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> |
| 64 | Конвекция, теплопроводность, излучение | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> |
| 65 | Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> |
| 66 | Расчёт количества теплоты при теплопередаче | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> |
| 67 | Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5efc> |
| 68 | Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5efc> |
| 69 | Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Необратимость природных процессов | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6230> |
| 70 | Принципы действия тепловых машин. КПД | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c600a> |
| 71 | Максимальное значение КПД. Цикл Карно | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c600a> |
| 72 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 73 | Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6938> |
| 74 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6938> |
| 75 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6938> |
| 76 | Контрольная работа по теме "Термодинамика. Тепловые машины" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6a50> |
| 77 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c63b6> |
| 78 | Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c64d8> |
| 79 | Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c64d8> |
| 80 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c64d8> |
| 81 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c65f0> |
| 82 | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6708> |
| 83 | Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 84 | Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 85 | Преобразование энергии в фазовых переходах | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 86 | Уравнение теплового баланса | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6820> |
| 87 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6820> |
| 88 | Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 89 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 90 | Контрольная работа по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| **Раздел 4.** **Электродинамика – 54 часа** | | | | | | | | |
| 91 | Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc> |
| 92 | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc> |
| 93 | Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4> |
| 94 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4> |
| 95 | Электрическое поле. Его действие на электрические заряды | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6df2> |
| 96 | Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6df2> |
| 97 | Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> |
| 98 | Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> |
| 99 | Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> |
| 100 | Принцип суперпозиции электрических полей | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> |
| 101 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> |
| 102 | Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 103 | Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 104 | Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7018> |
| 105 | Диэлектрики и полупроводники в электростатическом поле | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7018> |
| 106 | Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> |
| 107 | Параллельное соединение конденсаторов | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> |
| 108 | Последовательное соединение конденсаторов | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> |
| 109 | Энергия заряженного конденсатора | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> |
| 110 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> |
| 111 | Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 112 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 113 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 114 | Контрольная работа по теме "Электрическое поле" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 115 | Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 116 | Источники тока. Напряжение и ЭДС | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 117 | Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 118 | Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 119 | Удельное сопротивление вещества. Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 120 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 121 | Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 122 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 123 | Работа электрического тока. Закон Джоуля —Ленца | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 124 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 125 | Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 126 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 127 | ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 128 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 129 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 130 | Мощность источника тока | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 131 | Короткое замыкание | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 132 | Конденсатор в цепи постоянного тока | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 133 | Решение задач | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 134 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 135 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 136 | Решение задач по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 137 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 138 | Контрольная работа по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 139 | Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 140 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы Фарадея для электролиза | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c82ba> |
| 141 | Электрический ток в газах. Плазма | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> |
| 142 | Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы | | 1 |  |  |  |  |  |
| 143 | Электрический ток в полупроводниках | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> |
| 144 | Полупроводниковые приборы | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> |
| **Раздел 5.** **Физический практикум – 16 часов** | | | | | | | | |
| 145, 146 | | *Физический практикум по теме "Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 147, 148 | | *Физический практикум по теме "Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 149, 150 | | *Физический практикум по теме "Определение ускорения свободного падения (методом падающего цилиндра)"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 151, 152 | | *Физический практикум по теме "Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 153, 154 | | *Физический практикум по теме "Исследование закона сохранения полной механической энергии тела, движущегося горизонтально"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 155, 156 | | *Физический практикум по теме "Изучение явления теплообмена"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 157, 158 | | *Физический практикум по теме "Исследование смешанного соединения резисторов"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 159, 160 | | *Физический практикум по теме "Снятие вольт-амперной характеристики вакуумного диода"* | 2 |  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| **Резервное время – 10 часов** | | | | | | | | |
| 161 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 162 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Динамика" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 163 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Статика твердого тела" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 164 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 165 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы молекулярно­кинетической теории" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 166 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 167 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 168 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 169 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| 170 | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах" | | 1 |  |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> |
| ***Общее количество часов по программе*** | | | **170** | **9** | **16** |  | | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌‌​

​‌‌1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс. — М. : Просвещение, 2019.

2. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. 10-11 классы. — М. : Дрофа, 2018.

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌‌​‌‌1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс. — М. : Просвещение, 2019.

2. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. 10-11 классы. — М. : Дрофа, 2018.

3. Физика : 10—11 кл. : поуроч. планирование: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ В. Ф. Шилов. 4. Физика. 10 класс: дидактические материалы к учебникам Мякишева Г.Я./А.Е. Марон, Е.А. Марон

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌‌​

‌<https://resh.edu.ru/subject/28/10/>  
<https://resh.edu.ru/subject/28/11/>‌​ Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> <http://school-collection.edu.ru/-> Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов;

***Лист коррекции КТП***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема занятия | Дата | | Примечание |
| План | Факт |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |