



Администрация Московского района Санкт-Петербурга  
Отдел образования

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 351  
с углубленным изучением иностранных языков  
Московского района Санкт-Петербурга  
(ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга)

196233, Санкт-Петербург, Витебский проспект, дом 57, литера А;  
E-mail: school351mosk@obr.gov.spb.ru; тел/факс (812) 417-64-97;  
ОКПО 47956160, ОГРН 1027804892500, ИНН/КПП  
7810128851/781001001

**ПРИНЯТО**

Педагогическим Советом  
ГБОУ школа № 351  
Московского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 11 от 31.08.2026

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора  
ГБОУ школа № 351  
Московского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ К.В. Дмитриенко  
Приказ № 536.1-од от 31.08.2026

**СОГЛАСОВАНО**

Методическим объединением  
Председатель МО  
\_\_\_\_\_ Трофимова М.В.  
Протокол № 1 от 25.08.2026

**Рабочая программа  
по курсу «Физика»  
(базовый уровень)  
для 10 класса**

2 часа в неделю (всего 68 часов)  
2026– 2027 учебный год

Санкт-Петербург  
2026 год

### 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Физика» на уровне среднего общего образования составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ министерства Просвещения от 31.05.2021 № 287 с изменениями и дополнениями);
- Федеральной образовательной программы (приказ министерства просвещения №371 от 18.05.2023);
- Федеральной рабочей программы по учебному предмету физика;
  - Приказа Минпросвещения от 08.10.2025 № 729;
  - Приказа Минпросвещения от 10.11.2025 № 808.
- Концепции развития образования по учебному предмету «Физика», утвержденной распоряжением Правительства от 03.12.2019 № ПК-4вн;
- Рабочей программы воспитания ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

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 определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня 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 предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

*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.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить 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 физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

### 1.1. Цель и задачи учебного курса «Физика» в 10 классе

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.

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;
- 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.

### 1.2. Место в учебном плане

В соответствии с учебным планом ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга на изучение учебного курса «Физика» на базовом уровне в 10 классе отводится 68 часов (2 ч в неделю, 34 учебные недели).

### 1.3. Информация об УМК

Физика: 10-й класс: базовый и углубленный уровни: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. –11-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024.

Учебник допущен Министерством просвещения Российской Федерации, приказ от 22.06.2026 № 436 “Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключённых учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий”. В приложении порядковый номер учебника 1.1.3.5.1.1.1.

### 1.4. Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

- ФГИС «Моя школа»;
- ООО «Якласс»;
- ООО "ЭКЗАМЕН-МЕДИА";
- ООО "СБЕРОБРАЗОВАНИЕ"

## **2. Содержание учебного предмета**

### 2.1. Краткая характеристика содержания учебного материала

#### **Раздел 1. Физика и методы научного познания**

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

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

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

## **Раздел 2. Механика**

### **Тема 1. Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. 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. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

#### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

#### *Учебный эксперимент, лабораторные работы*

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

### **Тема 2. Динамика**

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

#### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.  
Измерение сил.  
Сложение сил.  
Зависимость силы упругости от деформации.  
Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.  
Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.  
Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.  
*Ученический эксперимент, лабораторные работы*  
Изучение движения бруска по наклонной плоскости.  
Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

### ***Тема 3. Законы сохранения в механике***

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

#### ***Демонстрации***

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

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

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

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. 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. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

#### ***Демонстрации***

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

## **Тема 2. Основы термодинамики**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

### *Демонстрации*

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоёмкости.

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

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

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

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### ***Тема 1. Электростатика***

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

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

#### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение емкости конденсатора.

### ***Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах***

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

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

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–п-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

#### *Демонстрации*

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

## 2.2. Межпредметные связи учебного предмета

Изучение курса физики базового 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.

## 2.3 Ключевые темы, прослеживаемые в межпредметных связях

*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 (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

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

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

*Труд (технология)*: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, 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, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

## 2.4. Преемственность по годам изучения

Школьный курс физики построен, в основном, по спиральному принципу: материалы 10 и 11 класса повторяют и углубляют изученное в 7-9 классах.

### **Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

|                             |                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.1 | Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10.2 | Учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд – при решении физических задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10.3 | Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов |
| 10.4 | Описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10.5 | Описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                                                |
| 10.6 | Описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.7  | анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости |
| 10.8  | Объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10.9  | Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений; при этом формулировать проблему (задачу) и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10.10 | Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10.11 | Исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений; при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10.12 | Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10.13 | Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10.14 | Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10.15 | Использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10.16 | Приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.17 | Использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде                                  |
| 10.18 | Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы |

### Проверяемые элементы содержания

| Код раздела | Код проверяемого элемента                | Проверяемые элементы содержания                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | <b>ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             | 1.1                                      | Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике                                                                                                                  |
|             | 1.2                                      | Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей |
| 2           | <b>МЕХАНИКА</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1         | <b>КИНЕМАТИКА</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             | 2.1.1                                    | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория                                                                                                                                                                        |
|             | 2.1.2                                    | Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей                                                                                     |
|             | 2.1.3                                    | Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени                                                                                                        |
|             | 2.1.4                                    | Свободное падение. Ускорение свободного падения                                                                                                                                                                                                                   |
|             | 2.1.5                                    | Криволинейное движение. Равномерное движение материальной точки по окружности. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота. Центробежное ускорение                                                                                                      |
|             | 2.1.6                                    | Технические устройства: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи                                                                                                                                                                                  |

|     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 2.1.7                        | Практические работы. Измерение мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально |
| 2.2 | ДИНАМИКА                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|     | 2.2.1                        | Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета                                                                                                                                                                                                                                      |
|     | 2.2.2                        | Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|     | 2.2.3                        | Второй закон Ньютона для материальной точки в инерциальной системе отсчета (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек                                                                                                                                                                                            |
|     | 2.2.4                        | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела                                                                                                                                                                                                                                          |
|     | 2.2.5                        | Сила упругости. Закон Гука                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|     | 2.2.6                        | Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе                                                                                                                                                                      |
|     | 2.2.7                        | Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     | 2.2.8                        | Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в ИСО                                                                                                                                                                                                                                |
|     | 2.2.9                        | Технические устройства: подшипники, движение искусственных спутников                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | 2.2.10                       | Практические работы. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформируемой пружине и резиновом образце, от величины их деформации. Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения                      |
| 2.3 | ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|     | 2.3.1                        | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела                                                                                                                                                                                                                           |
|     | 2.3.2                        | Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное движение                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | 2.3.3                        | Работа силы                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | 2.3.4                        | Мощность силы                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|     | 2.3.5                        | Кинетическая энергия материальной точки. Теорема о кинетической энергии                                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                        |                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 2.3.6                                  | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли                            |
|     | 2.3.7                                  | Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии |
|     | 2.3.8                                  | Упругие и неупругие столкновения                                                                                                                            |
|     | 2.3.9                                  | Технические устройства: движение ракет, водомет, копер, пружинный пистолет                                                                                  |
|     | 2.3.10                                 | Практические работы. Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела                |
| 3   | МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА    |                                                                                                                                                             |
| 3.1 | ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ |                                                                                                                                                             |
|     | 3.1.1                                  | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества                      |
|     | 3.1.2                                  | Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей                                                         |
|     | 3.1.3                                  | Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро                                                                                                     |
|     | 3.1.4                                  | Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия                                                                                   |
|     | 3.1.5                                  | Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа                                                                  |
|     | 3.1.6                                  | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина                                      |
|     | 3.1.7                                  | Уравнение Клапейрона – Менделеева. Закон Дальтона                                                                                                           |
|     | 3.1.8                                  | Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара                                                  |
|     | 3.1.9                                  | Технические устройства: термометр, барометр                                                                                                                 |
|     | 3.1.10                                 | Практические работы. Измерение массы воздуха в классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа                     |
| 3.2 | ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ                   |                                                                                                                                                             |
|     | 3.2.1                                  | Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения                                                              |

|     |                 |                                                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 3.2.2           | Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа                                                                                                     |
|     | 3.2.3           | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Расчет количества теплоты при теплопередаче                       |
|     | 3.2.4           | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа                                                        |
|     | 3.2.5           | Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД |
|     | 3.2.6           | Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые двигатели. Экологические проблемы теплоэнергетики                                                        |
|     | 3.2.7           | Технические устройства: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер                                                                                         |
|     | 3.2.8           | Практические работы. Измерение удельной теплоемкости                                                                                                                             |
|     | 3.3             | АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ                                                                                                                                  |
|     | 3.3.1           | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления                                                |
|     | 3.3.2           | Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар                                                                                                                     |
|     | 3.3.3           | Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы                                                           |
|     | 3.3.4           | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация                                                                                                               |
|     | 3.3.5           | Уравнение теплового баланса                                                                                                                                                      |
|     | 3.3.6           | Технические устройства: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии                            |
|     | 3.3.7           | Практические работы. Измерение влажности воздуха                                                                                                                                 |
| 4   | ЭЛЕКТРОДИНАМИКА |                                                                                                                                                                                  |
| 4.1 | ЭЛЕКТРОСТАТИКА  |                                                                                                                                                                                  |
|     | 4.1.1           | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов                                                                                                            |
|     | 4.1.2           | Проводники, диэлектрики и полупроводники                                                                                                                                         |
|     | 4.1.3           | Закон сохранения электрического заряда                                                                                                                                           |

|     |                                                       |                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 4.1.4                                                 | Взаимодействие зарядов. Закон Кулона                                                                                                                  |
|     | 4.1.5                                                 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности                                                                            |
|     | 4.1.6                                                 | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов                                                                                  |
|     | 4.1.7                                                 | Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость                                                               |
|     | 4.1.8                                                 | Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора                                                                 |
|     | 4.1.9                                                 | Технические устройства: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, ксерокс, струйный принтер       |
|     | 4.1.10                                                | Практические работы. Измерение емкости конденсатора                                                                                                   |
| 4.2 | ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ТОКИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ |                                                                                                                                                       |
|     | 4.2.1                                                 | Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток                                                      |
|     | 4.2.2                                                 | Напряжение. Закон Ома для участка цепи                                                                                                                |
|     | 4.2.3                                                 | Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества                                                                                          |
|     | 4.2.4                                                 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников                                                                                      |
|     | 4.2.5                                                 | Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца                                                                                                      |
|     | 4.2.6                                                 | Мощность электрического тока                                                                                                                          |
|     | 4.2.7                                                 | Электродвижущая сила (далее – ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание |
|     | 4.2.8                                                 | Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость                                       |
|     | 4.2.9                                                 | Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков                                                                                              |
|     | 4.2.10                                                | Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п перехода. Полупроводниковые приборы                                |
|     | 4.2.11                                                | Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз                                                                           |
|     | 4.2.12                                                | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма                        |

|  |        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4.2.13 | Технические устройства: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника |
|  | 4.2.14 | Практические работы. Изучение смешанного соединения резисторов.<br>Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления. Наблюдение электролиза                                                                                     |

### 3. Планируемые результаты

Изучение физики на уровне среднего общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

#### 3.1. Требования к личностным, метапредметным и предметным результатам

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

##### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Физика» характеризуются:

##### **1) 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 волонтерской деятельности;

##### **2) патриотического воспитания:**

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

##### **3) 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;

##### **4) эстетического воспитания:**

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

##### **5) 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;

##### **6) 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;

#### **7) 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**

В результате освоения программы по физике на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

#### **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 базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление,

кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

- описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

- объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

- исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

### 3.2. Основные виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

- слушание учителя
- написание докладов, рефератов
- слушание и анализ докладов одноклассников
- вывод формул
- доказательство, анализ законов и уравнений
- просмотр познавательных фильмов
- анализ таблиц, чертежей, графиков
- анализ возникающих проблемных ситуаций
- работа с раздаточным материалом
- решение различных практических задач
- работа с учебником
- проведение лабораторных работ.

### 3.3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Проектная деятельность обучающихся осуществляется в соответствии с темами проектов, указанными в Приложении 2.

### 3.4. Система оценки достижения планируемых результатов

Система оценки достижений планируемых результатов соответствует оценочным материалам ООП СОО и регламентировано положением «Оценивание образовательных результатов в ГБОУ школа №351». Контрольно-измерительные материалы прилагаются к рабочей программе (Приложение 1).

*Формы контроля:* стартовый, текущий и промежуточный.

*Стартовая диагностика* представляет собой процедуру оценки готовности к обучению на данном уровне образования. Проводится учителем и (или) администрацией школы в начале изучения учебного предмета и выступает как основа (точка отсчета) для оценки динамики образовательных достижений. Объектом оценки являются: структура мотивации, сформированность учебной деятельности, владение универсальными и специфическими для основных учебных предметов познавательными средствами, в том числе: средствами работы с информацией, знако-символическими средствами, логическими операциями.

*Текущий контроль* проводится в форме:

- опроса (индивидуального, уплотнённого, фронтального);
- контрольных работ, рассчитанных на 40 минут;
- тестов;
- внешних мониторингов;
- административных контрольных работ;
- проектов;
- проверочных работ на 15–20 минут с дифференцированным оцениванием.
- лабораторных работ

*Текущий контроль* проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.

Контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы.

Итоговая контрольная работа может быть проведена в формате Всероссийской проверочной работы (согласно графику проведения ВПР в 2024-2025 учебном году).

*Промежуточная аттестация* проводится по завершению учебного года в форме выставления годовых отметок и итоговых отметок.

#### 4. Тематическое планирование

##### Деятельность учителя в соответствии с рабочей программой воспитания

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Профориентационный модуль реализован в следующих разделах: тепловые явления (строение вещества, превращения агрегатных состояний вещества, энергия топлива, тепловые двигатели), электрические и магнитные явления (сила тока, электрические цепи, магнитное действие тока) в количестве 6 часов. (<https://kb.bvbinform.ru/lessons/639AXBRRrjBX2qMl>)

| №<br>п/п                                              | Наименование разделов и тем<br>программы                 | Количество часов |                       |                        | Электронные (цифровые) образовательные<br>ресурсы                                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                          | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                                                      |
| Раздел 1. Физика и методы научного познания           |                                                          |                  |                       |                        |                                                                                      |
| 1.1                                                   | Физика и методы научного познания                        | 3                |                       |                        | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| Итого по разделу                                      |                                                          | 3                |                       |                        |                                                                                      |
| Раздел 2. Механика                                    |                                                          |                  |                       |                        |                                                                                      |
| 2.1                                                   | Кинематика                                               | 5                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| 2.2                                                   | Динамика                                                 | 7                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| 2.3                                                   | Законы сохранения в механике                             | 6                | 1                     |                        | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| Итого по разделу                                      |                                                          | 18               |                       |                        |                                                                                      |
| Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика         |                                                          |                  |                       |                        |                                                                                      |
| 3.1                                                   | Основы молекулярно-кинетической<br>теории                | 7                |                       |                        | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| 3.2                                                   | Основы термодинамики                                     | 8                |                       | 1                      | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| 3.3                                                   | Агрегатные состояния. Фазовые<br>переходы                | 4                | 1                     |                        | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| Итого по разделу                                      |                                                          | 19               |                       |                        |                                                                                      |
| Раздел 4. Электродинамика                             |                                                          |                  |                       |                        |                                                                                      |
| 4.1                                                   | Электростатика                                           | 6                |                       |                        | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| 4.2                                                   | Постоянный электрический ток. Токи в<br>различных средах | 11               | 1                     | 2                      | Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a> |
| Итого по разделу                                      |                                                          | 17               |                       |                        |                                                                                      |
| Раздел 5. Повторение и обобщение изученного материала |                                                          |                  |                       |                        |                                                                                      |
| 5.1                                                   | Повторение материала по изученным<br>вопросам 10 класса  | 5                | 1                     |                        |                                                                                      |
| 5.2                                                   | Обобщение изученного материала                           | 6                |                       |                        |                                                                                      |

|                                     |    |   |   |  |
|-------------------------------------|----|---|---|--|
| Итого по разделу                    | 11 |   |   |  |
| Общее количество часов по программе | 68 | 4 | 5 |  |

## 5. Поурочно-тематическое планирование

| № п/п                                                       | Тема урока                                                                                                                               | Количество часов | Электронные цифровые образовательные ресурсы                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Физика и методы научного познания (3 часа)</b> |                                                                                                                                          |                  |                                                                       |
| 1                                                           | Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира                 | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/3c68e8ad">https://m.edsoo.ru/3c68e8ad</a> |
| 2                                                           | Научная гипотеза, эксперимент, закон и теория                                                                                            | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/8525e6d9">https://m.edsoo.ru/8525e6d9</a> |
| 3                                                           | Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Стартовая диагностическая работа | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/ab25722e">https://m.edsoo.ru/ab25722e</a> |
| <b>Раздел 2. Механика (18 часов)</b>                        |                                                                                                                                          |                  |                                                                       |
| 4                                                           | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Основные понятия                                         | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/23a1abee">https://m.edsoo.ru/23a1abee</a> |
| 5                                                           | Равномерное прямолинейное движение                                                                                                       | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/9121c8a8">https://m.edsoo.ru/9121c8a8</a> |
| 6                                                           | Равноускоренное прямолинейное движение                                                                                                   | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/c2756a45">https://m.edsoo.ru/c2756a45</a> |
| 7                                                           | Свободное падение. Ускорение свободного падения.<br><i>Лабораторная работа «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>        | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/6e6f52b6">https://m.edsoo.ru/6e6f52b6</a> |
| 8                                                           | Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности                                                                        | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/ed6e6c24">https://m.edsoo.ru/ed6e6c24</a> |
| 9                                                           | Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона                                                      | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/4733331e">https://m.edsoo.ru/4733331e</a> |
| 10                                                          | Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки                                                  | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/1e8ac978">https://m.edsoo.ru/1e8ac978</a> |
| 11                                                          | Третий закон Ньютона для материальных точек                                                                                              | 1                | <a href="https://m.edsoo.ru/127bf378">https://m.edsoo.ru/127bf378</a> |

|                                                                 |                                                                                                                                                                        |   |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| 12                                                              | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость                                                                                                  | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/345d6fa3">https://m.edsoo.ru/345d6fa3</a> |
| 13                                                              | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. <i>Лабораторная работа «Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации»</i> | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/895793ea">https://m.edsoo.ru/895793ea</a> |
| 14                                                              | Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе                                                                              | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/8fefedd9">https://m.edsoo.ru/8fefedd9</a> |
| 15                                                              | Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела                                              | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/f4cfcb76">https://m.edsoo.ru/f4cfcb76</a> |
| 16                                                              | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение                                                   | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/3571464d">https://m.edsoo.ru/3571464d</a> |
| 17                                                              | Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии                                                             | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/9d2f72c8">https://m.edsoo.ru/9d2f72c8</a> |
| 18                                                              | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли                                       | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/13786138">https://m.edsoo.ru/13786138</a> |
| 19                                                              | Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии            | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/f7dcdb46">https://m.edsoo.ru/f7dcdb46</a> |
| 20                                                              | Повторение материала по темам механики                                                                                                                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/aec1e31a">https://m.edsoo.ru/aec1e31a</a> |
| 21                                                              | <b>Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»</b>                                                                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/bff83b67">https://m.edsoo.ru/bff83b67</a> |
| <b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (19 часов)</b> |                                                                                                                                                                        |   |                                                                       |
| 22                                                              | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Диффузия                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/e3ea87d3">https://m.edsoo.ru/e3ea87d3</a> |
| 23                                                              | Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро                                                                | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/e618e16d">https://m.edsoo.ru/e618e16d</a> |

|    |                                                                                                                                                                                            |   |                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| 24 | Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия                                                                                                                  | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/6641c1a5">https://m.edsoo.ru/6641c1a5</a> |
| 25 | Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона                                                                                                                                | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/e5ab1332">https://m.edsoo.ru/e5ab1332</a> |
| 26 | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул                                                                                                              | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/b3ef54e2">https://m.edsoo.ru/b3ef54e2</a> |
| 27 | Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы                                                                                                                                            | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/69b2d137">https://m.edsoo.ru/69b2d137</a> |
| 28 | Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление                                                                                                                                | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/d5a6ccfd">https://m.edsoo.ru/d5a6ccfd</a> |
| 29 | Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплопередачи                                                                                                    | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/d8eacc95">https://m.edsoo.ru/d8eacc95</a> |
| 30 | Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс                                                                      | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/8ef74ad1">https://m.edsoo.ru/8ef74ad1</a> |
| 31 | <i>Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости вещества»</i>                                                                                                                      | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/facda34c">https://m.edsoo.ru/facda34c</a> |
| 32 | Внутренняя энергия одноатомного идеального газа и её изменение                                                                                                                             | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/96ea1cc3">https://m.edsoo.ru/96ea1cc3</a> |
| 33 | Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Работа газа при изопроцессах                                                                                                         | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/c9a7d139">https://m.edsoo.ru/c9a7d139</a> |
| 34 | Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Инструктаж по технике безопасности                                                                                             | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/2a14cb15">https://m.edsoo.ru/2a14cb15</a> |
| 35 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики                                                                                                                              | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/73caacc6">https://m.edsoo.ru/73caacc6</a> |
| 36 | Принцип действия и КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики                                                                                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/3a67c55f">https://m.edsoo.ru/3a67c55f</a> |
| 37 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/3a69ad11">https://m.edsoo.ru/3a69ad11</a> |
| 38 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Измерение относительной влажности воздуха                                | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/a6b9b69f">https://m.edsoo.ru/a6b9b69f</a> |

|                                             |                                                                                                                                                                    |   |                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| 39                                          | Повторение материала по темам молекулярно-кинетической теории и термодинамики                                                                                      | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/f1f8c83f">https://m.edsoo.ru/f1f8c83f</a> |
| 40                                          | <b>Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»</b>                                                                                      | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/fc913bea">https://m.edsoo.ru/fc913bea</a> |
| <b>Раздел 4. Электродинамика (17 часов)</b> |                                                                                                                                                                    |   |                                                                       |
| 41                                          | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда                                                      | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/bb4aec81">https://m.edsoo.ru/bb4aec81</a> |
| 42                                          | Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд                                                                                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/a8975218">https://m.edsoo.ru/a8975218</a> |
| 43                                          | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости                                                                   | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/37ed68d1">https://m.edsoo.ru/37ed68d1</a> |
| 44                                          | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов                                                                                               | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/e794dad8">https://m.edsoo.ru/e794dad8</a> |
| 45                                          | Проводники, диэлектрики, полупроводники и их свойства в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость                                                     | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/c9451bee">https://m.edsoo.ru/c9451bee</a> |
| 46                                          | Емкость. Емкость и энергия заряженного плоского конденсатора. Принцип действия и применение некоторых бытовых приборов. Электростатическая защита и заземление.    | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/ee5c7673">https://m.edsoo.ru/ee5c7673</a> |
| 47                                          | Электрический ток, условия его существования. Электрическое сопротивление металлов                                                                                 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/3fab6c85">https://m.edsoo.ru/3fab6c85</a> |
| 48                                          | Закон Ома для участка цепи                                                                                                                                         | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/3daf6df9">https://m.edsoo.ru/3daf6df9</a> |
| 49                                          | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. <i>Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»</i>                           | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/8177e866">https://m.edsoo.ru/8177e866</a> |
| 50                                          | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца                                                                                                          | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/86cc7f54">https://m.edsoo.ru/86cc7f54</a> |
| 51                                          | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. <i>Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»</i> | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/57d2f644">https://m.edsoo.ru/57d2f644</a> |
| 52                                          | Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость                                                    | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/5f18e57c">https://m.edsoo.ru/5f18e57c</a> |

|                                                                         |                                                                                                                                                 |           |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 53                                                                      | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз                                               | 1         | <a href="https://m.edsoo.ru/16e1d6f8">https://m.edsoo.ru/16e1d6f8</a> |
| 54                                                                      | Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы                                       | 1         | <a href="https://m.edsoo.ru/deed7cd5">https://m.edsoo.ru/deed7cd5</a> |
| 55                                                                      | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков | 1         | <a href="https://m.edsoo.ru/d27bf8b1">https://m.edsoo.ru/d27bf8b1</a> |
| 56                                                                      | Повторение материала по темам электродинамики                                                                                                   | 1         | <a href="https://m.edsoo.ru/635d6acd">https://m.edsoo.ru/635d6acd</a> |
| 57                                                                      | <b>Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»</b>                                       | 1         | <a href="https://m.edsoo.ru/9752944d">https://m.edsoo.ru/9752944d</a> |
| <b>Раздел 5. Повторение и обобщение изученного материала (11 часов)</b> |                                                                                                                                                 |           |                                                                       |
| 58                                                                      | Повторение материала по вопросам кинематики и динамики                                                                                          | 1         |                                                                       |
| 59                                                                      | Повторение материала по вопросам законов сохранения                                                                                             | 1         |                                                                       |
| 60                                                                      | Повторение материала по вопросам МКТ и термодинамики                                                                                            | 1         |                                                                       |
| 61                                                                      | Повторение материала по вопросам электродинамики                                                                                                | 1         |                                                                       |
| 62                                                                      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                                                                                                              | 1         |                                                                       |
| 63                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| 64                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| 65                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| 66                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| 67                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| 68                                                                      | Обобщение изученного материала                                                                                                                  | 1         |                                                                       |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>                              |                                                                                                                                                 | <b>68</b> |                                                                       |

Контрольная работа по разделу "Механика"

Демонстрационный вариант

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

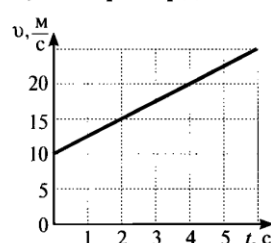
1. По прямому шоссе навстречу друг другу движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с. Их относительная скорость по модулю равна

- 1) 0 м/с      2) 10 м/с      3) 50 м/с      4) 70 м/с

2. В каких случаях лифт можно считать инерциальной системой отсчета?

- 1) лифт свободно падает  
2) лифт равномерно поднимается  
3) лифт движется замедленно вверх  
4) лифт движется ускоренно вниз

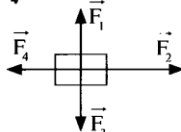
3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 8-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.



- 1) 35 м/с  
2) 30 м/с  
3) 25 м/с  
4) 21 м/с

4. На тело массой 2 кг действуют четыре силы. Чему равно ускорение тела, если  $F_1 = 12$  Н,  $F_2 = 18$  Н,  $F_3 = 20$  Н,  $F_4 = 18$  Н.

- 1) 6 м/с<sup>2</sup>  
2) 16 м/с<sup>2</sup>  
3) 2 м/с<sup>2</sup>  
4) 4 м/с<sup>2</sup>



5. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Чему равно отношение силы всемирного тяготения  $F_1$ , действующей со стороны Земли на Луну, к силе  $F_2$ , действующей со стороны Луны на Землю?

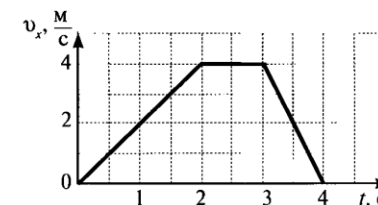
- 1) 1/81      2) 81      3) 9      4) 1

6. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид:  $S(t) = 8t - 2t^2$ , где все величины выражены в СИ. Модуль ускорения тела равен

- 1) 1 м/с<sup>2</sup>      2) 2 м/с<sup>2</sup>      3) 4 м/с<sup>2</sup>      4) 8 м/с<sup>2</sup>

7. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 4 с?

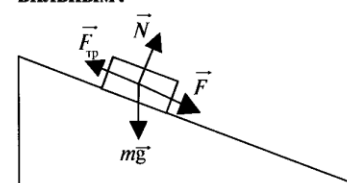
- 1) 20 м  
2) 16 м  
3) 8 м  
4) 6 м



8. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменился коэффициент трения при этом?

- 1) увеличилась в 2 раза      3) увеличилась на 50 %  
2) уменьшилась в 2 раза      4) не изменился

9. На наклонной плоскости неподвижно лежит брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?



- 1)  $\vec{F}$   
2)  $\vec{F}_{тр}$   
3)  $m\vec{g}$   
4)  $\vec{N}$

10. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличить в 2 раза, а радиус окружности в 2 раза уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза      3) увеличится в 4 раза  
2) увеличится в 2 раза      4) увеличится в 8 раз

11. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом  $R$ . Как изменятся перечисленные величины при уменьшении скорости движения точки?

| Величина                           | Изменение       |
|------------------------------------|-----------------|
| А. угловая скорость                | 1) увеличится   |
| Б. центростремительное ускорение   | 2) уменьшится   |
| В. период обращения по окружности  | 3) не изменится |
| Г. частота обращения по окружности |                 |

#### ЧАСТЬ В

Решите задачи.

12. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 50 м/с. На какую высоту поднимется тело?

13. От остановки одновременно отходят трамвай и троллейбус. Ускорение троллейбуса в 2 раза больше, чем трамвая. Во сколько раз отличаются пути, пройденные машинами за одинаковое время?

14. Автомобиль массой 1 т движется с ускорением  $0,8 \text{ м/с}^2$ . На автомобиль действует сила трения 2 кН. Определите силу тяги двигателя (ответ выразите в кН) и коэффициент трения.

15. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 300 км. Определите скорость его движения.

# Контрольная работа по разделу "Тепловые явления"

## Демонстрационный вариант

### ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Частицы красителя в растворе долго не оседают на дно.

Это можно объяснить...

- 1) диффузией
- 2) броуновским движением
- 3) силами взаимодействия между молекулами
- 4) смачиванием

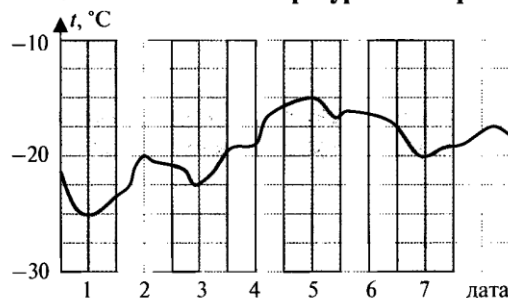
2. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа уменьшилась в 2 раза при неизменной концентрации. При этом давление газа...

- 1) уменьшилось в 2 раза
- 2) уменьшилось в 4 раза
- 3) увеличилось в 2 раза
- 4) увеличилось в 4 раза

3. Внутренняя энергия тела зависит

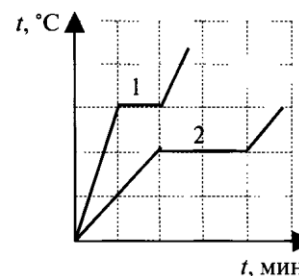
- 1) только от скорости тела;
- 2) только от положения этого тела относительно других тел
- 3) только от температуры тела
- 4) от температуры и объема тела

4. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите минимальное значение абсолютной температуры 7 января.



- 1)  $-20^{\circ}\text{C}$
- 2) 253 K
- 3) 293 K
- 4)  $-253\text{ K}$

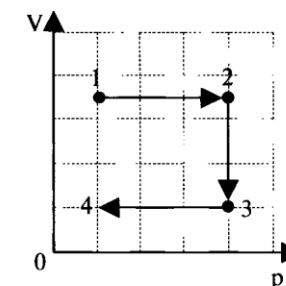
5. На рисунке представлены графики процессов плавления двух тел одинаковой массы, сделанных из разных веществ. Что можно сказать об этих телах?



- 1) температура плавления тела 1 больше, чем у тела 2
- 2) удельная теплоемкость тела 1 больше, чем у тела 2
- 3) масса тела 2 больше, чем у тела 1
- 4) удельная теплота плавления тела 1 больше, чем у тела 2

6. Газ последовательно перешел из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояния 3 и 4. Работа газа равна нулю

- 1) на участке 1–2
- 2) на участке 2–3
- 3) на участке 3–4
- 4) на участках 1–2 и 3–4



7. Абсолютная температура двух моль идеального газа уменьшилась в 2 раза, а объем увеличился в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?

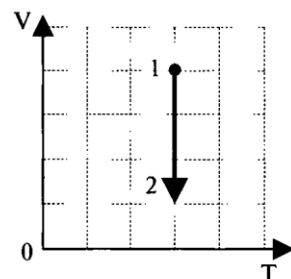
- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) увеличилось в 4 раза
- 3) уменьшилось в 4 раза
- 4) не изменилось

8. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 400 Дж
- 4) уменьшилась на 200 Дж

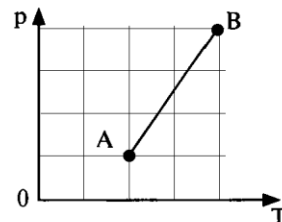
9. На  $VT$ - диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа. Газ отдает 50 кДж теплоты. Работа внешних сил равна

- 1) 0 кДж
- 2) 25 кДж
- 3) 50 кДж
- 4) 100 кДж



10. Как изменится объем данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В (рисунок)

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) ответ неоднозначен



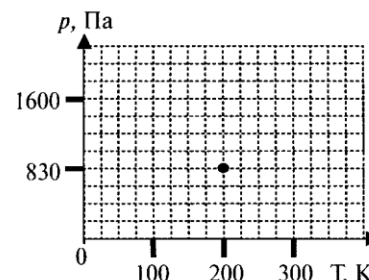
11. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

При адиабатном расширении газа...

| Величина              | Изменение        |
|-----------------------|------------------|
| А. объем              | 1) увеличивается |
| Б. давление           | 2) уменьшается   |
| В. внутренняя энергия | 3) не изменяется |
| Г. температура        |                  |

## ЧАСТЬ В

Решите задачи.



12. Газ находится в состоянии, отмеченном на рисунке точкой. Определите объем, занимаемый газом, если количество вещества газа равно 5 моль?

Ответ округлите до целых.

13. Температура газа при изобарном процессе возросла на  $150^\circ\text{C}$ , а объем увеличился в 1,5 раза. Определите начальную температуру газа.

14. В цилиндре находится 88 г водорода. Какую работу совершает газ при изобарном нагревании на  $50^\circ\text{C}$ ?

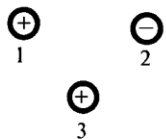
15. С какой высоты должен упасть кусок олова, чтобы при ударе о землю он нагрелся на  $10^\circ\text{C}$ ? Считать, что на нагревание олова идет 40 % работы силы тяжести.

## Контрольная работа по разделу "Электродинамика"

### Демонстрационный вариант

#### ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ.

1. Какое утверждение о взаимодействии трех изображенных на рисунке заряженных частиц является правильным?



- 1) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 отталкиваются
- 2) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 отталкиваются
- 3) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 притягиваются
- 4) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются, 1 и 3 притягиваются

2. Нейтральная водяная капля разделилась на две. Первая из них обладает зарядом  $+q$ . Каким зарядом обладает вторая капля?

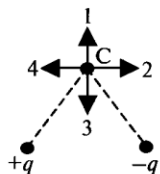
- 1)  $+2q$
- 2)  $+q$
- 3) 0
- 4)  $-q$

3. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 3 раза, а один из зарядов уменьшили в 3 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) не изменилась
- 2) уменьшилась в 3 раза
- 3) увеличилась в 3 раза
- 4) уменьшилась в 27 раз

4. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля двух разноименных точечных зарядов, одинаковых по значению, в точке С?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

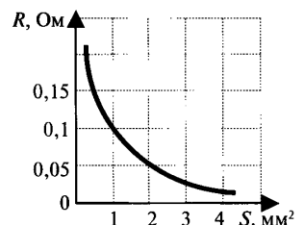


5. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 4 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 2?

- 1) увеличится в 8 раз
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

6. На рисунке показана зависимость сопротивления проводника длиной 1 м от его площади сечения. Чему равно удельное электрическое сопротивление вещества, из которого сделан проводник?

- 1)  $10 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 2)  $2,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 3)  $0,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 4)  $0,05 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$

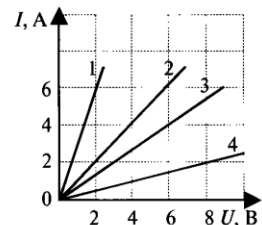


7. Как изменится сила тока, проходящего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение между его концами, а длину проводника уменьшить в 2 раза?

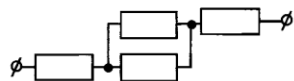
- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

8. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в четырех проводниках от напряжения на их концах. Сопротивление какого проводника меньше 1 Ом?

- 1) проводника 1
- 2) проводника 2
- 3) проводника 3
- 4) проводника 4

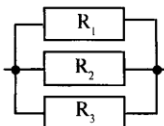


9. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 2 Ом. Общее сопротивление участка равно



- 1) 8 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 4 Ом
- 4) 1 Ом

10. Три резистора сопротивлениями  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$  и  $R_3 = 3 \text{ Ом}$  соединены в цепь как показано на рисунке. На каком резисторе выделится наименьшее количество теплоты?

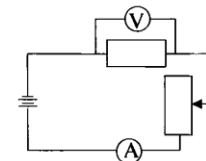


- 1) на первом
- 2) на втором
- 3) на третьем
- 4) на всех одинаково

11. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

В цепи, изображенной на рисунке, ползунок реостата передвинули вверх. При этом ...

| Величина                   | Изменение        |
|----------------------------|------------------|
| А. сила тока               | 1) увеличивается |
| Б. электродвижущая сила    | 2) уменьшается   |
| В. напряжение на резисторе | 3) не изменяется |
| Г. сопротивление реостата  |                  |



## ЧАСТЬ В

Решите задачи.

12. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?

13. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два заряда по  $5 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$ , чтобы в керосине сила взаимодействия оказалась равной 5 Н? Диэлектрическая проницаемость керосина равна 2.

14. В резисторе сопротивлением 360 Ом при напряжении 15 В электрическим током была совершена работа 450 Дж. За какое время была совершена работа?

15. Электрическая цепь состоит из двух резисторов сопротивлением по 4 Ом соединенных параллельно, источника тока с ЭДС 16 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Определить силу тока в цепи.

Итоговая контрольная работа по курсу 10 класса  
Демонстрационный вариант

A1. Спортсмен пробежал площадку длиной 100 метров и вернулся обратно. Путь и перемещение равны:

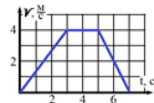
- 1) Путь 100 м, перемещение 0 м                      2) Путь 100 м, перемещение 200 м  
3) Путь 200 м, перемещение 100 м                      4) Путь 200 м, перемещение 0 м

A2. Автомобиль с начальной скоростью 36 км/ч тормозил по прямой, в течение 8 секунд, при этом его ускорение равно:

- 1)  $4,5 \text{ м/с}^2$                       2)  $-4,5 \text{ м/с}^2$                       3)  $-1,25 \text{ м/с}^2$                       4)  $1,25 \text{ м/с}^2$

A3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 5 с?

- 1) 12 м                      2) 10 м                      3) 6 м                      4) 20 м



A4. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить в 2 раза, а радиус увеличить в 4 раза?

- 1) не изменится                      2) уменьшится в 2 раза                      3) увеличится в 4 раза                      4) уменьшится в 4 раза

A5. Если вагонетку массой 6 кг толкают силой 12 Н, то она приобретёт ускорение:

- 1)  $0,5 \text{ м/с}^2$                       2)  $18 \text{ м/с}^2$                       3)  $2 \text{ м/с}^2$                       4)  $6 \text{ м/с}^2$

A6. Вагонетка едет по конвейеру, по пути в неё насыпается песок так, что её масса возрастает в 6 раз, при этом её скорость остаётся постоянной и не изменяется. Как при этом изменяется сила трения колёс вагонетки по рельсам?

- 1) не изменилась                      2) увеличилась в 3 раза                      3) уменьшилась в 6 раз                      4) увеличилась в 6 раз

A7. Тело массой 12 кг движется со скоростью 1,5 м/с. Каков импульс тела?

- 1)  $8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       2)  $18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       3)  $0,125 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       4)  $-18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A8. Мяч массой 300 г падал с высоты 4 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1,5 м. Как изменилась потенциальная энергия мяча?

- 1) 12 Дж,                      2) 450 Дж,                      3) 10,5 Дж,                      4) 4,5 Дж

A9. Причиной диффузии является:

- 1) броуновское движение частиц вещества  
2) взаимное притяжение и отталкивание частиц вещества  
3) тепловое движение частиц вещества  
4) разница взаимного притяжения частиц разных веществ

A10. Как изменится концентрация частиц газа, если его температура увеличится вдвое, а давление останется неизменным?

- 1) уменьшится в 2 раза                      2) увеличится в 2 раза                      3) не изменится,                      4) уменьшится в 4 раза

A11. Какое явление доказывает, что частицы совершают постоянное хаотичное движение?

- 1) диффузия                      2) броуновское движение                      3) смачивание                      4) силы упругости

A12. Как изменится внутренняя энергия газа, если увеличить его количество вчетверо, а температуру уменьшить вдвое?

- 1) уменьшится в 2 раза                      2) увеличится в 2 раза                      3) не изменится,                      4) уменьшится в 4 раза

A13. Смесь газов состоит из водорода и гелия в концентрации 2:1 соответственно, при этом масса молекулы водорода относится к массе атома гелия как 1:2. Выберите верное утверждение:

- 1) давление, создаваемое обоими газами, одинаковое
- 2) температуры газов одинаковые
- 3) массовое содержание обоих газов отличается в два раза
- 4) скорости молекул водорода и атомов гелия одинаковые

A14. При тепловом процессе газ получил количество теплоты равную 1200 Дж, и совершил работу 400 Дж. При этом его внутренняя энергия:

- 1) увеличилась на 1600 Дж
- 2) увеличилась в 3 раза
- 3) уменьшилась на 800 Дж
- 4) увеличилась на 800 Дж

A15. От водяной капли, обладавшей зарядом  $+3q$ , отделилась капля с электрическим зарядом  $-2q$ . Каким стал заряд оставшейся капли?

- 1)  $+5q$
- 2)  $+q$
- 3)  $-q$
- 4)  $-2q$

A16. В водном растворе электролита образовалось некоторое количество положительных и отрицательных ионов. Как будут они вести себя в растворе?

- 1) положительные ионы будут притягиваться, а отрицательные отталкиваться
- 2) положительные ионы будут отталкиваться, а отрицательные притягиваться
- 3) положительные ионы будут притягиваться к отрицательным ионам
- 4) отрицательные ионы будут вращаться вокруг положительных ионов

A17. На проводнике сопротивлением 2 Ом поддерживается напряжение 5 В. Какой заряд пройдет через проводник за 20 с?

- 1) 50 Кл
- 2) 15 Кл
- 3) 200 Кл
- 4) 25 Кл

A18. ЭДС источника равна 6 В, внешнее сопротивление 4 Ом, а проходящая через всю цепь сила тока 1 А. Каково внутреннее сопротивление источника?

- 1) 1,5 Ом
- 2) 1 Ом
- 3) 2 Ом
- 4) 0,5 Ом

## Часть 2

B1. Во время ремонта печи её спираль с нихромовой ( $1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ ) заменили на фехралевую ( $1,3 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ ) без изменения размеров. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность печи? Напряжение в сети остается неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

| Физическая величина      | Изменение величины |
|--------------------------|--------------------|
| А) сопротивление спирали | 1) увеличится      |
| Б) сила тока в спирали   | 2) уменьшается     |
| В) выделяющаяся мощность | 3) не изменится    |

B2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина Единица величины

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| А) электрическое напряжение | 1) Вт |
| Б) электрический заряд      | 2) В  |
| В) мощность тока            | 3) Кл |
| Г) сила тока                | 4) А  |
|                             | 5) Дж |

## Часть 3

C1. Две электрически заряженные пылинки зависли в воздухе на расстоянии 1,5 см друг от друга и при этом отталкиваются с силой 240 мН. Заряд одной из них равен 2 нКл, чему равен второй?

C2. Автомобиль массой 1,5 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 400 м, со скоростью 72 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

C3. Тележка массой 20 кг, наполненная песком массой 80 кг, движется со скоростью 2 м/с.

Навстречу ей, со скоростью 50 м/с летит ядро массой 1,5 кг и, сталкиваясь, увязает в песке.

Чему будет равна скорость тележки после удара?



1. Альтернативная энергетика.
2. Астероиды.
3. Астрономия наших дней.
4. Биполярные транзисторы.
5. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
6. Движение тела переменной массы.
7. Дифракция в нашей жизни.
8. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
9. Законы сохранения в механике.
10. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
11. Лазерные технологии и их использование.
12. Метод меченых атомов.
13. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
14. Методы определения плотности.
15. Молния — газовый разряд в природных условиях.
16. Плазма — четвёртое состояние вещества.
17. Применение ядерных реакторов.
18. Природа ферромагнетизма.
19. Производство, передача и использование электроэнергии.
20. Пьезоэлектрический эффект его применение.
21. Реликтовое излучение.
22. Рентгеновские лучи.
23. Свет — электромагнитная волна.
24. Трансформаторы.
25. Управляемый термоядерный синтез.
26. Ускорители заряженных частиц.
27. Фотоэлементы.
28. Экологические проблемы и возможные пути их решения.

Выполнение программы

Предмет \_\_\_\_\_  
Учитель \_\_\_\_\_  
Класс \_\_\_\_\_

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                                                                             | План | Факт |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1        | Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира                                               |      |      |
| 2        | Научная гипотеза, эксперимент, закон и теория                                                                                                                          |      |      |
| 3        | Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Стартовая диагностическая работа                               |      |      |
| 4        | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Основные понятия                                                                       |      |      |
| 5        | Равномерное прямолинейное движение                                                                                                                                     |      |      |
| 6        | Равноускоренное прямолинейное движение                                                                                                                                 |      |      |
| 7        | Свободное падение. Ускорение свободного падения. <i>Лабораторная работа «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>                                         |      |      |
| 8        | Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности                                                                                                      |      |      |
| 9        | Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона                                                                                    |      |      |
| 10       | Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки                                                                                |      |      |
| 11       | Третий закон Ньютона для материальных точек                                                                                                                            |      |      |
| 12       | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость                                                                                                  |      |      |
| 13       | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. <i>Лабораторная работа «Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации»</i> |      |      |
| 14       | Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе                                                                              |      |      |
| 15       | Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела                                              |      |      |
| 16       | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение                                                   |      |      |
| 17       | Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии                                                             |      |      |

|    |                                                                                                                                                                                            |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 18 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли                                                           |  |  |
| 19 | Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии                                |  |  |
| 20 | Повторение материала по темам механики                                                                                                                                                     |  |  |
| 21 | <b>Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»</b>                                                                                                     |  |  |
| 22 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Диффузия                                                     |  |  |
| 23 | Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро                                                                                    |  |  |
| 24 | Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия                                                                                                                  |  |  |
| 25 | Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона                                                                                                                                |  |  |
| 26 | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул                                                                                                              |  |  |
| 27 | Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы                                                                                                                                            |  |  |
| 28 | Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление                                                                                                                                |  |  |
| 29 | Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплопередачи                                                                                                    |  |  |
| 30 | Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс                                                                      |  |  |
| 31 | <i>Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости вещества»</i>                                                                                                                      |  |  |
| 32 | Внутренняя энергия одноатомного идеального газа и её изменение                                                                                                                             |  |  |
| 33 | Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Работа газа при изопроцессах                                                                                                         |  |  |
| 34 | Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Инструктаж по технике безопасности                                                                                             |  |  |
| 35 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики                                                                                                                              |  |  |
| 36 | Принцип действия и КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики                                                                                                 |  |  |
| 37 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы |  |  |
| 38 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Измерение относительной влажности воздуха                                |  |  |

|    |                                                                                                                                                                    |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 39 | Повторение материала по темам молекулярно-кинетической теории и термодинамики                                                                                      |  |  |
| 40 | <b>Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»</b>                                                                                      |  |  |
| 41 | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда                                                      |  |  |
| 42 | Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд                                                                                                 |  |  |
| 43 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости                                                                   |  |  |
| 44 | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов                                                                                               |  |  |
| 45 | Проводники, диэлектрики, полупроводники и их свойства в электростатическом поле.<br><i>Диэлектрическая проницаемость</i>                                           |  |  |
| 46 | Емкость. Емкость и энергия заряженного плоского конденсатора. Принцип действия и применение некоторых бытовых приборов. Электростатическая защита и заземление.    |  |  |
| 47 | Электрический ток, условия его существования. Электрическое сопротивление металлов                                                                                 |  |  |
| 48 | Закон Ома для участка цепи                                                                                                                                         |  |  |
| 49 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. <i>Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»</i>                           |  |  |
| 50 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца                                                                                                          |  |  |
| 51 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. <i>Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»</i> |  |  |
| 52 | Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость                                                    |  |  |
| 53 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз                                                                  |  |  |
| 54 | Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы                                                          |  |  |
| 55 | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков                    |  |  |
| 56 | Повторение материала по темам электродинамики                                                                                                                      |  |  |
| 57 | <b>Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»</b>                                                          |  |  |
| 58 | Повторение материала по вопросам кинематики и динамики                                                                                                             |  |  |

|    |                                                      |  |  |
|----|------------------------------------------------------|--|--|
| 59 | Повторение материала по вопросам законов сохранения  |  |  |
| 60 | Повторение материала по вопросам МКТ и термодинамики |  |  |
| 61 | Повторение материала по вопросам электродинамики     |  |  |
| 62 | <b>Итоговая контрольная работа</b>                   |  |  |
| 63 | Обобщение изученного материала                       |  |  |
| 64 | Обобщение изученного материала                       |  |  |
| 65 | Обобщение изученного материала                       |  |  |
| 66 | Обобщение изученного материала                       |  |  |
| 67 | Обобщение изученного материала                       |  |  |
| 68 | Обобщение изученного материала                       |  |  |

Лист корректировки  
2026 – 2027 учебный год

Предмет \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_

| №<br>урока         | Дата<br>проведения | Тема | Количество<br>часов |      | Причина<br>корректировки | Способ<br>корректировки |
|--------------------|--------------------|------|---------------------|------|--------------------------|-------------------------|
|                    |                    |      | По<br>плану         | Дано |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
|                    |                    |      |                     |      |                          |                         |
| Всего по программе |                    |      |                     |      | Программа выполнена.     |                         |

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026

Учитель \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Согласовано

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_ Анисимова Н.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026