

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Гольщикова О.Ю. 

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 10.08.2023 г. № СТШ-13-633/3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ФИЗИКЕ

для учащихся 10-11 классов

(приложение № 14 к основной общеобразовательной программе основного общего образования)

Педагоги, реализующие программу:

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
протокол от 07.04.2023 № 3

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

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

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

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### 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.

*Ученический 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 p–n-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.

#### **Межпредметные связи**

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.

*Математика*: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гиперболола, 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.

*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.

## 11 КЛАСС

### Раздел 4. Электродинамика

#### *Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция*

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

### *Демонстрации*

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

## **Раздел 5. Колебания и волны**

### ***Тема 1. Механические и электромагнитные колебания***

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

### *Демонстрации*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

## ***Тема 2. Механические и электромагнитные волны***

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $V$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

### *Демонстрации*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### ***Тема 3. Оптика***

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

### ***Демонстрации***

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.  
Исследование свойств изображений в линзах.  
Наблюдение дисперсии света.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности**

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

## **Раздел 7. Квантовая физика**

### ***Тема 1. Элементы квантовой оптики***

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

### ***Демонстрации***

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

### ***Тема 2. Строение атома***

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

### *Демонстрации*

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Наблюдение линейчатого спектра.

### **Тема 3. Атомное ядро**

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

### *Демонстрации*

Счётчик ионизирующих частиц.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение

звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

*Ученические наблюдения*

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

### **Обобщающее повторение**

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

### **Межпредметные связи**

Изучение курса физики базового уровня в 11 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.

*Математика*: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

*Биология*: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

*Химия*: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

*География:* магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

*Технология:* линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

#### **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**

### **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 вне-урочной 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.

К концу обучения **в 11 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, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

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 физических величин 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;

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

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ</b>					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 2. МЕХАНИКА</b>					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>

Итого по разделу		24			
<b>Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
4.1	Электростатика	10		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	3	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		11			
<b>Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.3	Оптика	10		3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		24			
<b>Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b>					
3.1	Основы специальной теории относительности	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
4.3	Атомное ядро	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		15			
<b>Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ</b>					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		7			
<b>Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c33e6">https://m.edsoo.ru/ff0c33e6</a>
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3508">https://m.edsoo.ru/ff0c3508</a>
4	Равномерное прямолинейное движение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3620">https://m.edsoo.ru/ff0c3620</a>
5	Равноускоренное прямолинейное движение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c372e">https://m.edsoo.ru/ff0c372e</a>
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c39cc">https://m.edsoo.ru/ff0c39cc</a>
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3ada">https://m.edsoo.ru/ff0c3ada</a>
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3d00">https://m.edsoo.ru/ff0c3d00</a>
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3e18">https://m.edsoo.ru/ff0c3e18</a>

13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3f76">https://m.edsoo.ru/ff0c3f76</a>
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c41a6">https://m.edsoo.ru/ff0c41a6</a>
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c43d6">https://m.edsoo.ru/ff0c43d6</a>
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4502">https://m.edsoo.ru/ff0c4502</a>
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c461a">https://m.edsoo.ru/ff0c461a</a>
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c478c">https://m.edsoo.ru/ff0c478c</a>
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	
20	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4b74">https://m.edsoo.ru/ff0c4b74</a>
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2">https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2</a>
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4fde">https://m.edsoo.ru/ff0c4fde</a>
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c511e">https://m.edsoo.ru/ff0c511e</a>
27	Закон Дальтона. Газовые законы	

28	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c570e">https://m.edsoo.ru/ff0c570e</a>
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5952">https://m.edsoo.ru/ff0c5952</a>
31	Виды теплопередачи	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5efc">https://m.edsoo.ru/ff0c5efc</a>
34	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6230">https://m.edsoo.ru/ff0c6230</a>
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c600a">https://m.edsoo.ru/ff0c600a</a>
36	Цикл Карно и его КПД	
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6938">https://m.edsoo.ru/ff0c6938</a>
39	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6a50">https://m.edsoo.ru/ff0c6a50</a>
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c63b6">https://m.edsoo.ru/ff0c63b6</a>
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c64d8">https://m.edsoo.ru/ff0c64d8</a>
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c65f0">https://m.edsoo.ru/ff0c65f0</a>

43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6708">https://m.edsoo.ru/ff0c6708</a>
44	Уравнение теплового баланса	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6820">https://m.edsoo.ru/ff0c6820</a>
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4">https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4</a>
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6df2">https://m.edsoo.ru/ff0c6df2</a>
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6f00">https://m.edsoo.ru/ff0c6f00</a>
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7018">https://m.edsoo.ru/ff0c7018</a>
51	Емкость. Конденсатор	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7126">https://m.edsoo.ru/ff0c7126</a>
52	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c72c0">https://m.edsoo.ru/ff0c72c0</a>
53	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора"	
54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c74f0">https://m.edsoo.ru/ff0c74f0</a>
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	Библиотека ЦОК

		<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7838">https://m.edsoo.ru/ff0c7838</a>
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0">https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0</a>
59	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	
60	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	
61	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
62	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c82ba">https://m.edsoo.ru/ff0c82ba</a>
63	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
64	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c86fc">https://m.edsoo.ru/ff0c86fc</a>
65	Обобщающий урок «Электродинамика»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c88be">https://m.edsoo.ru/ff0c88be</a>
66	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a">https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a</a>
67	Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика"	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8c56">https://m.edsoo.ru/ff0c8c56</a>
68	Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c">https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c9778">https://m.edsoo.ru/ff0c9778</a>
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c98fe">https://m.edsoo.ru/ff0c98fe</a>
3	Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c98fe">https://m.edsoo.ru/ff0c98fe</a>
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0">https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0</a>
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c9df4">https://m.edsoo.ru/ff0c9df4</a>
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	
7	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ca150">https://m.edsoo.ru/ff0ca150</a>
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ca600">https://m.edsoo.ru/ff0ca600</a>
9	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cab82">https://m.edsoo.ru/ff0cab82</a>
11	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cad58">https://m.edsoo.ru/ff0cad58</a>
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0caf06">https://m.edsoo.ru/ff0caf06</a>

13	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cb820">https://m.edsoo.ru/ff0cb820</a>
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4">https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4</a>
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cbb86">https://m.edsoo.ru/ff0cbb86</a>
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cbd34">https://m.edsoo.ru/ff0cbd34</a>
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cc324">https://m.edsoo.ru/ff0cc324</a>
20	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cca54">https://m.edsoo.ru/ff0cca54</a>
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c">https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c</a>
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0">https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0</a>
24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	
25	Контрольная работа «Колебания и волны»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8">https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8</a>
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd350">https://m.edsoo.ru/ff0cd350</a>
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском	Библиотека ЦОК

	зеркале	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0">https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0</a>
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6">https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6</a>
29	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cd67a">https://m.edsoo.ru/ff0cd67a</a>
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e">https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e</a>
31	Лабораторная работа «Исследование свойств изображений в линзах»	
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»	
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0ced22">https://m.edsoo.ru/ff0ced22</a>
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf02e">https://m.edsoo.ru/ff0cf02e</a>
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf862">https://m.edsoo.ru/ff0cf862</a>
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfa42">https://m.edsoo.ru/ff0cfa42</a>
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfc68">https://m.edsoo.ru/ff0cfc68</a>
39	Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0">https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0</a>
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cfe16">https://m.edsoo.ru/ff0cfe16</a>
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0cffc4">https://m.edsoo.ru/ff0cffc4</a>
42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница»	Библиотека ЦОК

	фотоэффекта	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d015e">https://m.edsoo.ru/ff0d015e</a>
43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d04a6">https://m.edsoo.ru/ff0d04a6</a>
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0302">https://m.edsoo.ru/ff0d0302</a>
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d091a">https://m.edsoo.ru/ff0d091a</a>
47	Постулаты Бора	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0afa">https://m.edsoo.ru/ff0d0afa</a>
48	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0afa">https://m.edsoo.ru/ff0d0afa</a>
49	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8">https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8</a>
50	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2">https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2</a>
51	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	
52	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1162">https://m.edsoo.ru/ff0d1162</a>
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1356">https://m.edsoo.ru/ff0d1356</a>
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d0e38">https://m.edsoo.ru/ff0d0e38</a>
55	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	

56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	
57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	
60	Нерешенные проблемы астрономии	
61	Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»	
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	
64	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	
65	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	
66	Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	
67	Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности	
68	Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d1784">https://m.edsoo.ru/ff0d1784</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Е.У. Саутов Физика в 10 классе: Модели уроков : Кн. для учителя / Ю.А. Саутов.- М. : Просвещение, 2005.

Е.У. Саутов Физика в 11 классе: Модели уроков : Кн. для учителя / Ю.А. Саутов.- М. : Просвещение, 2005.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

А.З. Азизова

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 16.08.2023 № СТШ-13-689/3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся 7-9 классов

(приложение № 14 к основной общеобразовательной программе основного общего  
образования)

Автор(ы):

Творогова Г.А.

Мальгина Г.В.

Колпаков А.А.

Педагоги, реализующие программу:

Творогова Г.А.

Мальгина Г.В.

Колпаков А.А.

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
протокол от 07.04.2023 № 3

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для обучающихся 7-9 классов составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 года № 287, зарегистрирован Министерством юстиции РФ 05.07.2021 года № 64101).
3. Федеральной образовательной программой основного общего образования (утверждена приказом Министерства просвещения РФ от 16.11.2022 года № 993, зарегистрирована Министерством юстиции РФ 22.12.2022 года № 71764).

### с учётом

4. Примерной рабочей программы основного общего образования «Физика. Базовый уровень» для 7-9 классов образовательных организаций – М.: Министерство просвещения РФ, ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», 2021.
5. Программы к завершённой предметной линии учебников по физике для 7-9 классов под редакцией И.М. Пёрышкина Е.М. Гутник, А.И. Иванова «Физика» 7-9 классы, 2021г.
6. Учебного плана основной общеобразовательной программы начального общего образования МБОУ «Сургутская технологическая школа».
7. Рабочей программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа».

Рабочая программа составлена с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СТШ». Стержневой основой Программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа» является духовно - нравственная программа «Социокультурные истоки».

Авторами программы И.А. Кузьминым и А.В.Камкиным разработано новое междисциплинарное, интегрирующее направление в науке и образовании, отвечающее за привнесение в образование первоначального контекста системы духовно-нравственных и социокультурных категорий и ценностей - Истоковедение.

Программа «Социокультурные истоки» позволяет создать модель системного развития образовательного учреждения и способствует достижению обучающимися современного качества образования на основе духовно-нравственного опыта своего народа.

Одним из результатов реализации Программы воспитания станет приобщение учащихся школы к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Базовой установкой воспитательной деятельности в образовательной организации является преобразование образовательного учреждения в социальный институт, для которого важнейшей функцией является гармоничное развитие и воспитание гражданина России, способного сохранять и приумножать духовный и социокультурный опыт Отечества.

Модуль «Школьный урок» предполагает объединение содержания обучения и воспитания в целостный образовательный процесс на основе единой цели и единых социокультурных ценностей.

Воспитательный потенциал школьного урока складывается из:

- содержания учебного предмета и умелого его отбора;
- личности учителя с его социокультурным опытом;
- уровня развития классного коллектива с опорой на ценностные ориентиры;
- социокультурных технологий, в основе которых заложена идея активного обучения и воспитания;
- уклада школьной жизни с устоявшимися традициями.

Содержательной основой всей воспитательной системы является программа «Социокультурные истоки», где представлены универсалии культуры, ее вечные ценности, передаваемые из поколения в поколение. Базовые ценности не локализованы в содержании и отдельного учебного предмета, они пронизывают все учебное содержание, весь уклад школьной жизни.

Интегративный характер курса «Истоки» позволяет на практике осуществить межпредметные связи учебных предметов: русского языка, литературы, истории, естественных наук, математики, технологий, искусства и т.д. Духовно – нравственный контекст «Истоков» придает всему учебно-воспитательному процессу целостность.

Интеграция Истоков с другими предметами позволяет учителю:

- содействовать становлению духовно-нравственной культуры учащихся в процессе формирования целостного миропонимания;
- поддерживать развитие познавательного интереса изучаемых предметов;
- формировать нравственные понятия добра, совести, сострадания, милосердия, справедливости, любви не только на уроке через получение теоретических знаний и рассуждений, но на уровне собственного духовно-нравственного и социокультурного опыта;
- пробуждать мыслить самостоятельно и рефлексивно в широком междисциплинарном и межкультурном пространстве;
- побуждать и мотивировать стремление к самопознанию, духовно-нравственному, интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, самоуправлению;
- способствовать познанию истоков своей культурной традиции, нравственных и духовных основ общечеловеческих ценностей;
- воспитывать бережное отношение к своему Отечеству;
- формировать социальную терпимость.

Для достижения задач урока учителями используются социокультурные технологии:

- технология присоединения;
- технология развития целостного восприятия и мышления;
- технология развития чувствования;
- технология развития мотивации;
- технология развития личности;
- технология развития группы;
- технология развития ресурса успеха.

В основе социокультурных технологий – идея активного обучения и воспитания, когда одновременно работают пять аспектов качества образования: содержательный, коммуникативный, управленческий, социокультурный, психологический.

Социокультурные аспекты позволяют учащимся осознать смысл служения Отечеству, который заключается в том, что учащиеся получают опыт взаимодействия, позволяющий им в дальнейшем реализоваться.

На практике идея активных форм обучения воплощается через активное занятие, которое является основой учебного процесса, в нем участвует группа учащихся в полном составе. Согласно социокультурному системному подходу в образовании педагог общается с учащимися на уровне «Взрослый – Взрослый», а не «Я – дети». Активные формы обучения и воспитания направлены на развитие ресурсов личности ученика и классного коллектива. Класс с высоким уровнем развития коллектива наилучшим образом реализует свой воспитательный потенциал.

Использование учителем активных форм работы является важным условием реализации и воспитательной компоненты урока. Это способствует:

- освоению социокультурных и духовно-нравственных категорий и ценностей на уровне личностного развития;
- развитию эффективного общения;
- развитию управленческих способностей;
- формированию мотивации на совместное достижение значимых результатов;
- приобретению социокультурного опыта.

Формы реализации воспитательного потенциала урока:

- проведение тематических уроков, посвященных важным событиям в стране, округе, городе, школе;
- проведение фестиваля открытых уроков «Истоки вдохновения»;
- подготовка и защита индивидуальных и групповых учебных проектов;
- работа с текстами на основе базовых ценностей;
- использование активных форм обучения и привлечение учащихся к процессу организации урока.

## Общие цели образования с учётом специфики учебного предмета

### Цели и задачи программы

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета

«Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4/вн.

Цели изучения физики:

- приобретение 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 представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой; подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.
- Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач.

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчетных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приемов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

### Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Знакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и физические методы изучения природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

### Описание места учебного предмета в учебном плане (базовый уровень изучения предмета)

Предметная область	Наименование предмета	Количество часов в неделю/год			Итого
		7 класс	8 класс	9 класс	
Обязательная часть					
Физика	Физика	2/68	2/68	3/102	238
Итого		2/68	2/68	3/102	238

Данный предмет входит в обязательную часть учебного плана МБОУ «СТШ».

### Содержание учебного предмета

#### 7 класс

#### Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе, изучает физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

#### Демонстрации

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

#### Лабораторные работы и опыты

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определение размеров малых тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

#### Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды. Особенности агрегатных состояний воды.

#### Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц веществ.

#### Лабораторные работы и опыты

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

2. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

### **Раздел 3. Движение и взаимодействия**

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах (МС). Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике (МС).

#### **Демонстрации**

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

#### **Лабораторные работы и опыты**

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).
2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

### **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов**

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

#### **Демонстрации**

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

#### **Лабораторные работы и опыты**

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
3. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

4. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

5. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

### **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

#### **Демонстрации**

Примеры простых механизмов

#### **Лабораторные работы и опыты**

1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.

2. Исследование условий равновесия рычага.

3. Измерение КПД наклонной плоскости.

4. Изучение закона сохранения механической энергии.

## **8 класс**

### **Раздел 6. Тепловые явления**

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение (МС). Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (МС).

#### **Демонстрации**

1. Наблюдение броуновского движения.

2. Наблюдение диффузии.

3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

4. Наблюдение теплового расширения тел.

5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

6. Правила измерения температуры.

7. Виды теплопередачи.

8. Охлаждение при совершении работы.

9. Нагревание при совершении работы внешними силами.

10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

11. Наблюдение кипения.

12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

13. Модели тепловых двигателей.

#### **Лабораторные работы**

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.

4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса испарения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

## **Раздел 7. Электрические и магнитные явления**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

### **Демонстрации**

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.

15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

#### **Лабораторные работы и опыты**

1. опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

### **9 класс**

#### **Раздел 8. Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС).

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

#### **Демонстрации**

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

#### **Лабораторные работы и опыты**

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

### **Раздел 9. Механические колебания и волны**

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

#### **Демонстрации**

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на моде ли).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

### **Лабораторные работы и опыты**

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
7. Измерение ускорения свободного падения.

### **Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

### **Демонстрации**

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

### **Лабораторные работы и опыты**

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

### **Раздел 11. Световые явления**

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

### **Демонстрации**

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

### **Лабораторные работы и опыты**

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

## **Раздел 12. Квантовые явления**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС).

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС).

### **Демонстрации**

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

### **Лабораторные работы и опыты**

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

### **Повторительно-обобщающий модуль**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественно-научная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что учащиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;
- объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.
- Каждая из тем данного раздела включает экспериментальное исследование обобщающего характера.

Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основной школы.

### **Результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностные результаты**

*Патриотическое воспитание:*

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

***Эстетическое воспитание:***

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

***Ценности научного познания:***

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

***Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

***Трудовое воспитание:***

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

***Экологическое воспитание:***

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

***Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

**Метапредметные результаты**

Универсальные познавательные действия

***Базовые логические действия:***

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

***Базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### ***Работа с информацией:***

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
  - анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
  - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.
- Универсальные коммуникативные действия

#### ***Общение:***

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

#### ***Совместная деятельность (сотрудничество):***

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

#### ***Самоорганизация:***

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

#### ***Самоконтроль (рефлексия):***

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

#### ***Эмоциональный интеллект:***

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

#### ***Принятие себя и других:***

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## Предметные результаты

### 7 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её

независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотометр, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

## 8 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле,

полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
  - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

## 9 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, де-формация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электро- магнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в при- роде: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов;

действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, им- пульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых вели- чин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

—решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2— 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

—проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

—проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин с учётом заданной погрешности измерений в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения,

- следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
  - различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
  - характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
  - использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
  - приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  - осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
  - использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
  - создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

### Тематический план учебного предмета

№ п/п	Основные разделы	Количество часов
<b>7 класс</b>		
<b>Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)</b>		
1.	Физика — наука о природе	2 ч
2.	Физические величины	2 ч
3.	Естественно- научный метод познания	2 ч
<b>Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)</b>		
4.	Строение вещества	1 ч
5.	Движение и взаимодействие частиц вещества	2 ч
6.	Агрегатные состояния вещества	2 ч
<b>Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)</b>		
7.	Механическое движение	3 ч
8.	Инерция, масса, плотность	4 ч
9.	Сила. Виды сил	14 ч
<b>Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)</b>		
10.	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	3 ч
11.	Давление жидкости	5 ч
12.	Атмосферное давление	6 ч
13.	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	7 ч

<b>Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)</b>		
14	Работа и мощность	3 ч
15	Простые механизмы	5 ч
16	Механическая энергия	4 ч
17	<b>Резервное время</b>	3 ч
		<b>Всего</b>
<b>68 ч</b>		
<b>8 класс</b>		
<b>Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)</b>		
1	Строение и свойства вещества	7 ч
2	Тепловые процессы	21 ч
<b>Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)</b>		
3	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	7 ч
4	Постоянный электрический ток	20 ч
5	Магнитные явления	6 ч
6	Электромагнитная индукция	4 ч
7	<b>Резервное время</b>	3 ч
		<b>Всего</b>
<b>68 ч</b>		
<b>9 класс</b>		
<b>Раздел 8. Механические явления (40 ч)</b>		
1	Механическое движение и способы его описания	10 ч
2	Взаимодействие тел	20 ч
3	Законы сохранения	10 ч
<b>Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)</b>		
4	Механические колебания	7 ч
5	Механические волны. Звук	8 ч
<b>Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)</b>		
6	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6 ч
<b>Раздел 11. Световые явления (15 ч)</b>		
7	Законы распространения света	6 ч
8	Линзы и оптические приборы	6 ч
9	Разложение белого света в спектр	3 ч
<b>Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)</b>		
10	Испускание и поглощение света атомом	4 ч
11	Строение атомного ядра	6 ч
12	Ядерные реакции	7 ч
<b>Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)</b>		
		<b>Всего</b>
		<b>102 ч</b>
<b>Всего за курс 7-9 класс</b>		<b>238 ч</b>

**Календарно-тематический план  
7 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Ссылка на ресурс
<b>Раздел I</b>	<b>Введение</b>	6	
1	Физика – наука о природе	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/3">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/3</a>

2	Физические явления	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/2">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/2</a>
3	Физические величины	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/6">https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/6</a>
4	Лабораторная работа №1 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора»	1	
5	Физика и другие естественные науки	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/6/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/6/</a>
6	Описание физических явлений с помощью моделей	1	
<b>Раздел 2</b>	<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	<b>5</b>	
7	Строение вещества атомы и молекулы	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/3">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/3</a>
8	Лабораторная работа №2 «Оценка диаметра атома методом рядов»	1	
9	Движение частиц вещества	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/4">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/4</a>
10	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/2">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/2</a>
11	Агрегатное состояние вещества	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/2/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/2/</a>
<b>Раздел 3</b>	<b>Движение и взаимодействие тел</b>	<b>21</b>	
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/148/8">https://resh.edu.ru/subject/lesson/148/8</a>
13	Скорость Средняя скорость при неравномерном движении	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/5">https://resh.edu.ru/subject/lesson/152/5</a>
14	Расчет пути и времени движения.	1	
15	Явление инерции. Закон инерции	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/1">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/1</a>
16	Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/1/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/1/</a>
17	Масса как мера инертности тела Лабораторная работа №3 «Измерение массы на рычажных весах»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/1">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/1</a>
18	Плотность вещества Лабораторная работа №4 «Определение плотности тела в результате измерения его массы и объема»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/1/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/1/</a>
19	Решение задач «Механическое движение. Масса. Плотность»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/4">https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/4</a>
20	Контрольная работа «Механическое движение. Масса. Плотность»	1	

21	Сила как характеристика взаимодействия тел	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/275/6">https://resh.edu.ru/subject/lesson/275/6</a>
22	Сила упругости и закон Гука	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/0">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/0</a>
23	Измерение силы с помощью динамометра Лабораторная работа №5 «Градуирование пружины динамометра и измерение и измерение сил динамометром»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/0">https://resh.edu.ru/subject/lesson/260/0</a>
24	Явление тяготения и сила тяжести	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/275/0">https://resh.edu.ru/subject/lesson/275/0</a>
25	Вес тела. Плавучесть	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/259/9">https://resh.edu.ru/subject/lesson/259/9</a>
26	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	
27	Решение задач «Силы. Сложение сил»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/2">https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/2</a>
28	Сила трения	1	
29	Трение скольжение и трение покоя	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/6">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/6</a>
30	Трение в природе и технике	1	
31	Решение задач «Сила трения»	1	
32	Контрольная работа «Силы. Равнодействующая сил»	1	
<b>Раздел 4</b>	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов.</b>	<b>22</b>	
33	Давление. Способы увеличения и уменьшения давления	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/1">https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/1</a>
34	Давления газа. Зависимость давления газа от объема и температуры.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/250/8">https://resh.edu.ru/subject/lesson/250/8</a>
35	Закон Паскаля. Пневматические машины.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/250/8">https://resh.edu.ru/subject/lesson/250/8</a>
36	Решение задач «Давление»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/7">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/7</a>
37	Контрольная работа «Давление»	1	
38	Зависимость давления жидкости от глубины погружения.	1	
39	Соединяющиеся сосуды	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/8">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/8</a>
40	Гидравлические механизмы	1	
41	Решение задач «Соединяющиеся сосуды»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/0">https://resh.edu.ru/subject/lesson/297/0</a>
42	Атмосфера Земли и атмосферное давление	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/5">https://resh.edu.ru/subject/lesson/153/5</a>
43	Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления	1	
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	1	

45	Приборы для измерения атмосферного давления.	1	
46	Решение задач «Атмосферное давление»	1	
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/</a>
48	Выталкивающая сила.	1	
49	Лабораторная работа №6 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	
50	Закон Архимеда. Лабораторная работа №7 «Выяснение условий плавания тел в жидкости»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/</a>
51	Плавание тел	1	
52	Воздухоплавание	1	
53	Решение задач «Закон Архимеда»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2966/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2966/</a>
54	Контрольная работа «Атмосферное давление. Закон Архимеда»	1	
<b>Раздел 5</b>	<b>Работа и мощность. Энергия</b>	<b>14</b>	
55	Механическая работа. Мощность	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/</a>
56	Простые механизмы. Рычаг.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/</a>
57	Равновесие сил на рычаге. Момент сил.	1	
58	Применение правила равновесия рычага к блоку	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2962/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2962/</a>
59	Решение задач «Простые механизмы»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2596/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2596/</a>
60	Лабораторная работа №8 «Исследование условий равновесия рычага»	1	
61	«Золотое правило механики»	1	
62	КПД простых механизмов Лабораторная работа №9 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1	
63	Простые механизмы в быту и технике. Решение задач «Золотое правило механики»	1	
64	Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/</a>
65	Закон сохранения энергии в механике	1	
66	Решение задач «Энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой»	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3125/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3125/</a>
67	Контрольная работа «Работа. Рычаги. Энергия»	1	

68	Повторение и подведение итогов	I	
----	--------------------------------	---	--

**Календарно-тематическое планирование  
8 класс**

№ п/п	Тема раздела. Тема урока.	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<b>Тепловые явления</b>	
1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/</a>
2	Способы изменения внутренней энергии	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/</a>
3	Теплопроводность.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/</a>
4	Конвекция. Излучение.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/</a>
5	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Лабораторная работа №1 «Изучение устройства калориметра»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
6	Удельная теплоемкость	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
7	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
8	Лабораторная работа №2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/</a> <a href="https://youtu.be/vcH29Zwrj4s">https://youtu.be/vcH29Zwrj4s</a>
9	Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/</a> <a href="https://youtu.be/YV1.5xPFiVhQ">https://youtu.be/YV1.5xPFiVhQ</a>
10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	<a href="https://youtu.be/xqiqLEIESY">https://youtu.be/xqiqLEIESY</a>
11	Закон сохранения и превращение энергии в механических и тепловых процессах.	<a href="https://youtu.be/dcD4lhB8z1Q">https://youtu.be/dcD4lhB8z1Q</a>
12	Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления»	
	<b>Изменение агрегатных состояний вещества</b>	
13	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/</a>
14	Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/</a>
15	Решение задач по теме «Плавление и кристаллизация»	<a href="https://youtu.be/0er1Pmuccim8">https://youtu.be/0er1Pmuccim8</a>
16	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/</a>
17	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/</a>

18	Решение задач на агрегатные состояния вещества	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/7c867f89-5c61-4524-ad5d-abb923eff0a9">https://school.infourok.ru/video-lessons/7c867f89-5c61-4524-ad5d-abb923eff0a9</a> <a href="https://youtu.be/Vl0mNxdMCmE">https://youtu.be/Vl0mNxdMCmE</a>
19	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/</a>
20	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
21	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
22	Обобщение по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
23	Контрольная работа №2 по теме "Изменение агрегатных состояний вещества"	
	<b>Электрические явления</b>	
24	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
25	Электроскоп. Электрическое поле	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
26	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
27	Объяснение электрических явлений	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/</a>
28	Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
29	Электрический ток. Источники электрического тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/</a>
30	Электрическая цепь и ее составные части.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/</a>
31	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/4952dd05-b13a-4543-98fd-6ee279ab07aa">https://school.infourok.ru/video-lessons/4952dd05-b13a-4543-98fd-6ee279ab07aa</a>
32	Сила тока. Единицы силы тока	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/</a>
33	Амперметр. Измерение силы тока. Лабораторная работа №5 "Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках".	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/253d1b0f-6e06-458d-bfa4-5b5b560a4237">https://school.infourok.ru/video-lessons/253d1b0f-6e06-458d-bfa4-5b5b560a4237</a>
34	Электрическое напряжение. Единицы напряжения	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/</a>
35	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/dd785d7c-a7d5-4196-b5e9-fcb96d2e84ef">https://school.infourok.ru/video-lessons/dd785d7c-a7d5-4196-b5e9-fcb96d2e84ef</a>

36	Лабораторная работа №6 "Измерения напряжения на различных участках электрической цепи" Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	<a href="https://youtu.be/nKLHMW6elvg">https://youtu.be/nKLHMW6elvg</a>
37	Закон Ома для участка цепи	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/</a>
38	Расчет сопротивления проводника. удельное сопротивление	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/</a> <a href="https://school-infook.ru/video-lessons/28f08a11-75f3-4afd-b464-90e566273812">https://school-infook.ru/video-lessons/28f08a11-75f3-4afd-b464-90e566273812</a>
39	Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения	<a href="https://youtu.be/Nks1Tfks5oc">https://youtu.be/Nks1Tfks5oc</a>
40	Реостаты Лабораторная работа №7 "Регулирование силы тока реостатом".	<a href="https://youtu.be/8JndrdNRXIM">https://youtu.be/8JndrdNRXIM</a>
41	Лабораторная работа №8 "Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра"	<a href="https://youtu.be/u5ndQC-uJE">https://youtu.be/u5ndQC-uJE</a>
42	Последовательное соединение проводников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/</a>
43	Параллельное соединение проводников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/</a>
44	Решение задач на закон Ома для участка цепи, на последовательного и параллельное соединение проводников.	<a href="https://youtu.be/mcvSlPo4fA">https://youtu.be/mcvSlPo4fA</a>
45	Контрольная работа №4 по теме: «Электрический ток. Соединение проводников»	
46	Работа и мощность электрического тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/</a>
47	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа №9 "Измерение мощности и работы электрического тока в электрической лампе"	<a href="https://youtu.be/Z0qAhV1y0w">https://youtu.be/Z0qAhV1y0w</a>
48	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/</a>
49	Конденсатор	<a href="https://youtu.be/DF4RRCHNAL">https://youtu.be/DF4RRCHNAL</a>
50	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители.	<a href="https://school-infook.ru/video-lessons/db0b1ade-badb-4dd0-8518-143b3252f8ec">https://school-infook.ru/video-lessons/db0b1ade-badb-4dd0-8518-143b3252f8ec</a>
51	Обобщение по теме «Работа и мощность электрического тока»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/</a>
52	Контрольная работа №5 по теме «Работа и мощность электрического тока»	
	<b>Электромагнитные явления</b>	
53	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/</a>
54	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/</a>

55	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/</a>
56	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/</a>
57	Контрольная работа №6 по теме «Электромагнитные явления»	
	<b>Световые явления</b>	
58	Источники света. Распространение света.	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/2bb4a5f7-aa14-48b2-bf88-4428e1314458">https://school-infourok.ru/video-lessons/2bb4a5f7-aa14-48b2-bf88-4428e1314458</a>
59	Видимое движение звезд	<a href="https://youtu.be/UN-G7E11DOmk">https://youtu.be/UN-G7E11DOmk</a>
60	Отражение света. Законы отражения света	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/8cc5ac25-5b33-409b-a38d-fbb2f98c77bb">https://school-infourok.ru/video-lessons/8cc5ac25-5b33-409b-a38d-fbb2f98c77bb</a>
61	Плоское зеркало	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/c38b6a8b-2c93-4756-b981-e5b3c7238e1c">https://school-infourok.ru/video-lessons/c38b6a8b-2c93-4756-b981-e5b3c7238e1c</a>
62	Преломление света. Закон преломления света.	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/ca5d8c90-77a1-4b7d-967a-9494ef0e5cce">https://school-infourok.ru/video-lessons/ca5d8c90-77a1-4b7d-967a-9494ef0e5cce</a>
63	Линзы. Оптическая сила линзы.	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/abdd80cb-88ad-48fb-8826-c8ea2e19162c">https://school-infourok.ru/video-lessons/abdd80cb-88ad-48fb-8826-c8ea2e19162c</a>
64	Изображения, даваемые линзой	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/93274a8b-d002-483b-b459-63c0d041c291">https://school-infourok.ru/video-lessons/93274a8b-d002-483b-b459-63c0d041c291</a>
65	Лабораторная работа №10 «Изучение изображения при помощи линзы».	<a href="https://youtu.be/CKLwUJeRcII">https://youtu.be/CKLwUJeRcII</a>
66	Решение задач на построение изображений, полученных с помощью линз.	<a href="https://youtu.be/V14K-cTw3mI">https://youtu.be/V14K-cTw3mI</a>
67	Глаз и зрение.	<a href="https://school-infourok.ru/video-lessons/a35ee920-0fe8-4c37-962d-7b26f3fe5573">https://school-infourok.ru/video-lessons/a35ee920-0fe8-4c37-962d-7b26f3fe5573</a>
68	Обобщение по теме №7 по теме: «Световые явления».	<a href="https://youtu.be/hdZ2u_sH2Eu">https://youtu.be/hdZ2u_sH2Eu</a>

**Календарно-тематическое планирование  
9 класс**

№ п/п	Тема раздела. Тема урока.	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<b>Законы движения и взаимодействия тел</b>	

1.	Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/6eb23164-cede-4464-90c6-9d53ac3c78e5">https://school.infourok.ru/video-lessons/6eb23164-cede-4464-90c6-9d53ac3c78e5</a>
2.	Траектория. Путь. Перемещение.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/bd62466b-4e20-4170-b1fb-05313c4a408e">https://school.infourok.ru/video-lessons/bd62466b-4e20-4170-b1fb-05313c4a408e</a>
3.	Определение координаты движущегося тела.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/25c5bdae-9ade-4b2b-8d6d-3cbf76ff6288">https://school.infourok.ru/video-lessons/25c5bdae-9ade-4b2b-8d6d-3cbf76ff6288</a>
4.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/0e2a1cff-7661-4b4b-befc-67aab3e43928">https://school.infourok.ru/video-lessons/0e2a1cff-7661-4b4b-befc-67aab3e43928</a>
5.	Графическое представление прямолинейного равномерного движения.	
6.	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	
7.	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	
8.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/a82b4d6e-5fe3-4a3b-812a-d3b5b73af8aa">https://school.infourok.ru/video-lessons/a82b4d6e-5fe3-4a3b-812a-d3b5b73af8aa</a>
9.	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ad57969d-18b6-4604-885a-5979e4c2ef8e">https://school.infourok.ru/video-lessons/ad57969d-18b6-4604-885a-5979e4c2ef8e</a>
10.	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение	
11.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/d349661c-bff1-4b43-8035-d1f6bcaa2cfe">https://school.infourok.ru/video-lessons/d349661c-bff1-4b43-8035-d1f6bcaa2cfe</a>
12.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/fddf353e-25bb-476e-8734-6ce93186741f">https://school.infourok.ru/video-lessons/fddf353e-25bb-476e-8734-6ce93186741f</a>
13.	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	
14.	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	
15.	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	
16.	Повторение и обобщение материала по теме «Равномерное и равноускоренное движение»	
17.	Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	
18.	Относительность движения. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/fe96b03b-ea0e-4aa0-8aed-9d5edf6a0909">https://school.infourok.ru/video-lessons/fe96b03b-ea0e-4aa0-8aed-9d5edf6a0909</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/9a159783-6f1b-4cf4-97ce-b2baeacb9ff0">https://school.infourok.ru/video-lessons/9a159783-6f1b-4cf4-97ce-b2baeacb9ff0</a>
19.	Второй закон Ньютона	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/36b6ad36-e3bf-4cc0-9dea-435a7d8b2bbf">https://school.infourok.ru/video-lessons/36b6ad36-e3bf-4cc0-9dea-435a7d8b2bbf</a>

20.	Третий закон Ньютона	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/f2d4f4a7-9ca7-43e4-9ea2-99fc1eab3f78">https://school.infourok.ru/video-lessons/f2d4f4a7-9ca7-43e4-9ea2-99fc1eab3f78</a>
21.	Сила упругости. Сила трения	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material/app/361365?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=5">https://uchebnik.mos.ru/material/app/361365?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=5</a>
22.	Решение задач с применением законов Ньютона	
23.	Решение задач с применением законов Ньютона	
24.	Свободное падение	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/80761c22-ce7d-4689-aad3-4e7c8833eb6e">https://school.infourok.ru/video-lessons/80761c22-ce7d-4689-aad3-4e7c8833eb6e</a>
25.	Решение задач на свободное падение тел	
26.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/8046f2b0-755a-4bd7-bbffb406661308b6">https://school.infourok.ru/video-lessons/8046f2b0-755a-4bd7-bbffb406661308b6</a>
27.	Движение тела, брошенного горизонтально	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3131/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3131/main/</a>
28.	Решение задач на движение тела, под действием силы тяжести	
29.	Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел»	
30.	Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона»	
31.	Закон всемирного тяготения	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/6701717d-d1cd-473f-a99a-4df725389d0d">https://school.infourok.ru/video-lessons/6701717d-d1cd-473f-a99a-4df725389d0d</a>
32.	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/41640ee1-a520-4e69-b650-356e836500dc">https://school.infourok.ru/video-lessons/41640ee1-a520-4e69-b650-356e836500dc</a>
33.	Решение задач на закон всемирного тяготения	
34.	Прямолинейное и криволинейное движение	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/d2fce5db-3955-4f49-800a-fe4e38b37928">https://school.infourok.ru/video-lessons/d2fce5db-3955-4f49-800a-fe4e38b37928</a>
35.	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/cdcd9cd7-ba30-4e1c-8545-54ab4612405f">https://school.infourok.ru/video-lessons/cdcd9cd7-ba30-4e1c-8545-54ab4612405f</a>
36.	Период и частота обращения. Решение задач на движение по окружности	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/main/</a>
37.	Искусственные спутники Земли	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/23c976df-5b86-4e5d-9629-2fdfc83c7809">https://school.infourok.ru/video-lessons/23c976df-5b86-4e5d-9629-2fdfc83c7809</a>
38.	Повторение и обобщение темы «Закон всемирного тяготения»	
39.	Самостоятельная работа «Закон всемирного тяготения»	
40.	Импульс. Закон сохранения импульса	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/a1ba3a48-d309-43c3-8bc4-8b6740a015cd">https://school.infourok.ru/video-lessons/a1ba3a48-d309-43c3-8bc4-8b6740a015cd</a>
41.	Решение задач на закон сохранения импульса	

42.	Решение задач на закон сохранения импульса	
43.	Реактивное движение.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/f554295f-12cd-477b-a2d5-70aaa8f78c88">https://school.infourok.ru/video-lessons/f554295f-12cd-477b-a2d5-70aaa8f78c88</a>
44.	Механическая работа. Мощность. Энергия	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/6708fcde-2515-487c-9c45-b9520f5dd770">https://school.infourok.ru/video-lessons/6708fcde-2515-487c-9c45-b9520f5dd770</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/90d18347-b0bd-448b-b065-f138e3e221d2">https://school.infourok.ru/video-lessons/90d18347-b0bd-448b-b065-f138e3e221d2</a>
45.	Закон сохранения механической энергии	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/7c2f6438-3ae6-46f2-886a-1984dbdcdee8">https://school.infourok.ru/video-lessons/7c2f6438-3ae6-46f2-886a-1984dbdcdee8</a>
46.	Решение задач на закон сохранения механической энергии	
47.	<b>Контрольная работа №3 «Законы сохранения»</b>	
	<b>Механические колебания. Волны. Звук</b>	
48.	Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/70195f83-503c-4a65-894d-563568e781e9">https://school.infourok.ru/video-lessons/70195f83-503c-4a65-894d-563568e781e9</a>
49.	Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/0f26745e-4b2c-4d6c-96c9-db6bb3c22764">https://school.infourok.ru/video-lessons/0f26745e-4b2c-4d6c-96c9-db6bb3c22764</a>
50.	Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/bfe74fd8-8200-41ea-9931-5038a80db789">https://school.infourok.ru/video-lessons/bfe74fd8-8200-41ea-9931-5038a80db789</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/10f9f888-15db-4804-b476-982a40eb7e98">https://school.infourok.ru/video-lessons/10f9f888-15db-4804-b476-982a40eb7e98</a>
51.	<b>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».</b>	
52.	Решение задач на колебательное движение.	
53.	Механические волны. Виды волн. Длина волны.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/c0bc8a57-bf73-4f8e-b1e0-ad6841680a5b">https://school.infourok.ru/video-lessons/c0bc8a57-bf73-4f8e-b1e0-ad6841680a5b</a>
54.	Решение задач на определение длины волны.	
55.	Звуковые волны. Звуковые явления.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/eaabb954-dff5-4d98-9bc8-86a86e1664d6">https://school.infourok.ru/video-lessons/eaabb954-dff5-4d98-9bc8-86a86e1664d6</a>
56.	Высота и тембр звука. Громкость звука.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/d416e6ac-a5be-46c1-95a9-b3295d67466c">https://school.infourok.ru/video-lessons/d416e6ac-a5be-46c1-95a9-b3295d67466c</a>
57.	Распространение звука. Скорость звука.	
58.	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Решение задач.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/dd7672d2-83ab-40c2-8482-4c9913a1b84f">https://school.infourok.ru/video-lessons/dd7672d2-83ab-40c2-8482-4c9913a1b84f</a>

59.	Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	
60.	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны»</b>	
	<b>Электромагнитные явления</b>	
61.	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/1d0aa3ac-be4d-4be3-8556-fa0c961651b7">https://school.infourok.ru/video-lessons/1d0aa3ac-be4d-4be3-8556-fa0c961651b7</a>
62.	Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило правой руки	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/da91673e-af13-4e28-8af3-1f25be0c274f">https://school.infourok.ru/video-lessons/da91673e-af13-4e28-8af3-1f25be0c274f</a>
63.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/7112fb93-6132-4119-9585-1ce107a5278e">https://school.infourok.ru/video-lessons/7112fb93-6132-4119-9585-1ce107a5278e</a>
64.	Индукция магнитного поля. Магнитный поток .Сила Ампера. Сила Лоренца	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/3d74dbe6-089b-4ca6-95e0-d29345f87f1d">https://school.infourok.ru/video-lessons/3d74dbe6-089b-4ca6-95e0-d29345f87f1d</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/1d81b9db-cb53-41bf-8f5d-64e30d5117a9">https://school.infourok.ru/video-lessons/1d81b9db-cb53-41bf-8f5d-64e30d5117a9</a>
65.	Явление электромагнитной индукции.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/17424638-7aa9-4a14-8839-70275d4cf720">https://school.infourok.ru/video-lessons/17424638-7aa9-4a14-8839-70275d4cf720</a>
66.	<b>Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</b>	
67.	Направление индукционного тока. Правило Ленца	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/2e7f65db-f92f-4f33-bd9f-f2c6d5d92202">https://school.infourok.ru/video-lessons/2e7f65db-f92f-4f33-bd9f-f2c6d5d92202</a>
68.	Явление самоиндукции	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/c3b5efc3-6122-4f45-8714-50224ab668af">https://school.infourok.ru/video-lessons/c3b5efc3-6122-4f45-8714-50224ab668af</a>
69.	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/4319763e-af2b-40ef-a387-778effe247a2">https://school.infourok.ru/video-lessons/4319763e-af2b-40ef-a387-778effe247a2</a>
70.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/05ebd8b9-e3a3-48b8-839f-ddc38b58a12a">https://school.infourok.ru/video-lessons/05ebd8b9-e3a3-48b8-839f-ddc38b58a12a</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/edde7226-1321-4408-9cf5-3486e55cc1f2">https://school.infourok.ru/video-lessons/edde7226-1321-4408-9cf5-3486e55cc1f2</a>
71.	Конденсатор	
72.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/2f032701-7984-4962-8638-eb618ed30ced">https://school.infourok.ru/video-lessons/2f032701-7984-4962-8638-eb618ed30ced</a>
73.	Принципы радиосвязи и ТВ	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/270db0ed-2f8d-4377-822e-2fb2fadcd6a7">https://school.infourok.ru/video-lessons/270db0ed-2f8d-4377-822e-2fb2fadcd6a7</a>
74.	Электромагнитная природа света.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/3f7c9136-2f86-44b1-834d-af1f4fab040b">https://school.infourok.ru/video-lessons/3f7c9136-2f86-44b1-834d-af1f4fab040b</a>
75.	Преломление света	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/214da484-dd90-4ccf-b9c4-d44da24a4348">https://school.infourok.ru/video-lessons/214da484-dd90-4ccf-b9c4-d44da24a4348</a>

		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material/common/FizikonModule/12533?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=11">https://uchebnik.mos.ru/material/common/FizikonModule/12533?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=11</a>
76.	Дисперсия света. Цвета тел.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/c27a80cf-3bf6-4b50-991a-079c0479c01d">https://school.infourok.ru/video-lessons/c27a80cf-3bf6-4b50-991a-079c0479c01d</a>
77.	Типы оптических спектров. Линейчатые оптические спектры	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/8499c2da-3948-485c-8739-5df13ff72317">https://school.infourok.ru/video-lessons/8499c2da-3948-485c-8739-5df13ff72317</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/6cb2243e-2e29-4945-909b-656e45f0b4cd">https://school.infourok.ru/video-lessons/6cb2243e-2e29-4945-909b-656e45f0b4cd</a>
78.	Влияние электромагнитных излучений на живые организмы	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/cd58af0a-e2e8-431e-8537-6e9aff7b14b8">https://school.infourok.ru/video-lessons/cd58af0a-e2e8-431e-8537-6e9aff7b14b8</a>
79.	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»</b>	
	<b>Строение атома и атомного ядра</b>	
80.	Радиоактивность. Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ae91c7f4-bcfc-4a48-aba6-0922d716239c">https://school.infourok.ru/video-lessons/ae91c7f4-bcfc-4a48-aba6-0922d716239c</a>
81.	<b>Лабораторная работа №5 «Наблюдение линейчатых спектров излучения»</b>	
82.	Радиоактивные превращения атомных ядер.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/037907bb-c083-401c-8afd-28783936f049">https://school.infourok.ru/video-lessons/037907bb-c083-401c-8afd-28783936f049</a>
83.	Альфа-, бета- и гамма- излучение. Методы регистрации ядерных излучений.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/037907bb-c083-401c-8afd-28783936f049">https://school.infourok.ru/video-lessons/037907bb-c083-401c-8afd-28783936f049</a>
84.	Открытие протона. Открытие нейтрона. Состав ядра атома. Зарядовое и массовое числа.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ae91c7f4-bcfc-4a48-aba6-0922d716239c">https://school.infourok.ru/video-lessons/ae91c7f4-bcfc-4a48-aba6-0922d716239c</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/82db1992-3036-4cb5-8ce9-a78fb8a93518">https://school.infourok.ru/video-lessons/82db1992-3036-4cb5-8ce9-a78fb8a93518</a>
85.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/cd9d5ddc-b699-462d-aedf-017390f9e9b7">https://school.infourok.ru/video-lessons/cd9d5ddc-b699-462d-aedf-017390f9e9b7</a>
86.	<b>Лабораторная работа №6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии трека»</b>	
87.	Период полураспада.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/9222d547-a0cb-47b2-a8d2-0fd8ef4879a5">https://school.infourok.ru/video-lessons/9222d547-a0cb-47b2-a8d2-0fd8ef4879a5</a>
88.	Ядерные реакции. Деление ядра урана.	<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/952203?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=2">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/952203?menuReferrer=catalogue&amp;class_level_ids=9&amp;subject_program_ids=31937342&amp;page=2</a>
89.	Решение задач на закон радиоактивного распада, ядерные реакции, энергию связи.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/1cd80837-db78-4424-b2fa-aeb0e425392d">https://school.infourok.ru/video-lessons/1cd80837-db78-4424-b2fa-aeb0e425392d</a>

90.	Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/1ed80837-db78-4424-b2fa-aeb0e425392d">https://school.infourok.ru/video-lessons/1ed80837-db78-4424-b2fa-aeb0e425392d</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/6ed087c5-1f31-4691-82bf-d7bbcdh0703">https://school.infourok.ru/video-lessons/6ed087c5-1f31-4691-82bf-d7bbcdh0703</a>
91.	Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/299-1-main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/299-1-main/</a>
92.	Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц по тонким фотопластинкам»	
93.	Контрольная работа №6 по теме «Строение атома и атомного ядра»	
	<b>Строение и Эволюция Вселенной</b>	
94.	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/4c5583ea-ae20-48bc-a265-14274982e926">https://school.infourok.ru/video-lessons/4c5583ea-ae20-48bc-a265-14274982e926</a>
95.	Большие тела Солнечной системы	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ca885c34-2177-43a8-a5b8-3h320231eb15">https://school.infourok.ru/video-lessons/ca885c34-2177-43a8-a5b8-3h320231eb15</a>
96.	Малые тела Солнечной системы	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ca885c34-2177-43a8-a5b8-3h320231eb15">https://school.infourok.ru/video-lessons/ca885c34-2177-43a8-a5b8-3h320231eb15</a>
97.	Строение и эволюция Вселенной	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/d79338f62-73a4-4690-85a9-d1e5ab3e875b">https://school.infourok.ru/video-lessons/d79338f62-73a4-4690-85a9-d1e5ab3e875b</a>
98.	Повторение и обобщение по теме «Строение и Эволюция Вселенной»	
	<b>Повторение</b>	
99.	Повторение «Законы движения и взаимодействия»	
100.	Повторение «Законы движения и взаимодействия»	
101.	Повторение «Механические колебания и волны»	
102.	Повторение «Электромагнитные колеб. Электромагнитные колебания и волны»	

**Перечень учебно-методической и материально-технического обеспечения образовательного процесса в соответствии с содержанием учебного предмета**

№	Учебники	Учебные пособия	Методические пособия
1.	Перышкин И.М., Иванова А.Н. Учебник «Физика 7 класс». Москва, «Присвящение», 2022	Марон А.Е. Физика: Сборник вопросов и задач 7 кл.: учеб. пособие / А.Е.Марон, Е.А.Марон, С.В.Полоцкий. - 6 изд. доп. - М.: Дряфа, 2021	Черникова О.А., Гладенкова С.Н., Кудрявцев В.В. Физика 7 кл. Методическое пособие / Электронный документ / доступ <a href="https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/1394c5c5d9d401a58edccc13d0bf563184e40821.pdf">https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/1394c5c5d9d401a58edccc13d0bf563184e40821.pdf</a>

2.	Перышкин И.М., Иванова А.И. Учебник «Физика 8 класс». Москва, «Просвещение», 2022	Марон А.Е. Физика: Сборник вопросов и задач. 8 кл. : учеб.пособие / А.Е.Марон Е.А.Марон, С.В Позойский . – 6 изд. доп . - М.: Дрофа , 2021.	Черникова О.А., Гладенкова С.Н., Кудрявцев В.В. Физика . 8 кл. Методическое пособие / Электронный документ / доступ <a href="https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/9071e891f2baaaf198a33828b86daa04ab807061.pdf">https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/ 9071e891f2baaaf198a33828b86daa04ab 807061.pdf</a>
3.	Перышкин И.М., Гутник Е.М., Иванов А.И., Петрова М.А Учебник «Физика 9 класс». Москва, «Просвещение», 2023	Марон А.Е. Физика: Сборник вопросов и задач. 9 кл. : учеб.пособие / А.Е.Марон Е.А.Марон, С.В Позойский . – 6 изд. доп . - М.: Дрофа , 2021.	Черникова О.А., Гладенкова С.Н., Кудрявцев В.В. Физика . 9 кл. Методическое пособие / Электронный документ / доступ <a href="https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/7a911f27f788bacedf205ebc344bf0097cbbbc75.pdf">https://cdn.catalog.prosv.ru/attachment/ 7a911f27f788bacedf205ebc344bf0097c bbbc75.pdf</a>
4.		Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. К учебнику А.В. Перышкина «Физика. 7 класс». Москва, «Экзамен», 2020.	Медиатека ресурсов к курсу "Физика 7, 8, 9 классы". Конструкторы уроков. УМК "Физика 7, 8, 9" - электронное приложение к учебникам 7, 8, 9 классы. Москва "Просвещение СФЕРЫ". 2015
5.		Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. К учебнику А.В. Перышкина «Физика. 8 класс». Москва, «Экзамен», 2020.	
6.		Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. К учебнику А.В. Перышкина «Физика. 9 класс». Москва, издательство «Экзамен», 2020.	
7.		ОГЭ . Физика: Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Е.Е.Камзеева. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021	
8.		Никифоров Г.Г. ОГЭ 2021. Физика. Тренажер. Экспериментальные задания / Г.Г Никифоров, Е.Е.Камзеева, М.Ю.Демидова. – М.: издательство «Экзамен», 2021	

**Календарно-тематическое планирование  
8 класс**

№ п/п	Тема раздела. Тема урока.	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<b>Тепловые явления</b>	
1.	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/</a>
2.	Способы изменения внутренней энергии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/</a>
3.	Теплопроводность.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/</a>
4.	Конвекция. Излучение.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/</a>
5.	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Лабораторная работа №1 «Изучение устройства калориметра».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
6.	Удельная теплоемкость	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
7.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/</a>
8.	Лабораторная работа №2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/</a> <a href="https://youtu.be/vcH29Zwrj4s">https://youtu.be/vcH29Zwrj4s</a>
9.	Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/</a> <a href="https://youtu.be/YVL5xPEiVhQ">https://youtu.be/YVL5xPEiVhQ</a>
10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	<a href="https://youtu.be/_xqjqLEIESY">https://youtu.be/_xqjqLEIESY</a>
11	Закон сохранения и превращение энергии в механических и тепловых процессах.	<a href="https://youtu.be/dcD4lhB8z10">https://youtu.be/dcD4lhB8z10</a>
12	Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления»	
	<b>Изменение агрегатных состояний вещества</b>	
13	Агрегатные состояния	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/</a>

	вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	
14	Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/</a>
15	Решение задач по теме по теме «Плавление и кристаллизация».	<a href="https://youtu.be/0erPmuccfm8">https://youtu.be/0erPmuccfm8</a>
16	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/</a>
17	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/7c867f89-5c61-4524-ad5d-abb923eff6a9">https://school.infourok.ru/video-lessons/7c867f89-5c61-4524-ad5d-abb923eff6a9</a>
18	Решение задач на агрегатные состояния вещества.	<a href="https://youtu.be/VI0mNxdMCmE">https://youtu.be/VI0mNxdMCmE</a>
19	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/</a>
20	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
21	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
22	Обобщение по теме “Изменение агрегатных состояний вещества”.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/</a>
23	Контрольная работа №2 по теме” Изменение агрегатных состояний вещества ”	
	<b>Электрические явления</b>	

24	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
25	Электроскоп. Электрическое поле.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
26	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
27	Объяснение электрических явлений.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/</a>
28	Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/</a>
29	Электрический ток. Источники электрического тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/</a>
30	Электрическая цепь и ее составные части.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/</a>
31	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/4952dd05-b13a-4543-98fd-6ee279ab07aa">https://school.infourok.ru/video-lessons/4952dd05-b13a-4543-98fd-6ee279ab07aa</a>
32	Сила тока. Единицы силы тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/</a>
33	Амперметр. Измерение силы тока. Лабораторная работа №5 “Сборка электрической цепи и измерение силы тока на её различных участках”.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/253d1b0f-6c06-458d-bfa4-5b5b560a4237">https://school.infourok.ru/video-lessons/253d1b0f-6c06-458d-bfa4-5b5b560a4237</a>
34	Электрическое напряжение. Единицы напряжения	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/</a>
35	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/dd785d7c-a7d5-4196-b5e9-fcb96d2e84ef">https://school.infourok.ru/video-lessons/dd785d7c-a7d5-4196-b5e9-fcb96d2e84ef</a>
36	Лабораторная работа №6 “Измерения напряжения на различных участках электрической цепи”. Электрическое сопротивление	<a href="https://youtu.be/nKLHMW6elyg">https://youtu.be/nKLHMW6elyg</a>

	проводников. Единицы сопротивления.	
37	Закон Ома для участка цепи.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/</a>
38	Расчет сопротивления проводника, удельное сопротивление.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/</a> <a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/28fc8a11-75f3-4afd-b464-96e566273812">https://school.infourok.ru/video-lessons/28fc8a11-75f3-4afd-b464-96e566273812</a>
39	Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	<a href="https://youtu.be/NkxTTfks5oc">https://youtu.be/NkxTTfks5oc</a>
40	Реостаты. Лабораторная работа №7 “Регулирование силы тока реостатом”.	<a href="https://youtu.be/8JpdrdNRXIM">https://youtu.be/8JpdrdNRXIM</a>
41	Лабораторная работа №8 “Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра”.	<a href="https://youtu.be/q5qdQU-_nJE">https://youtu.be/q5qdQU-_nJE</a>
42	Последовательное соединение проводников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/</a>
43	Параллельное соединение проводников.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/</a>
44	Решение задач на закон Ома для участка цепи, на последовательного и параллельное соединение проводников.	<a href="https://youtu.be/mcySLPo4IfA">https://youtu.be/mcySLPo4IfA</a>
45	Контрольная работа №4 по теме: «Электрический ток. Соединение проводников»	
46	Работа и мощность электрического тока.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/</a>
47	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа №9 “Измерение мощности и работы электрического тока в электрической лампе”.	<a href="https://youtu.be/Z0qAhVf1v0w">https://youtu.be/Z0qAhVf1v0w</a>
48	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля- Ленца.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/</a>
49	Конденсатор.	<a href="https://youtu.be/Df4RRCIINAU">https://youtu.be/Df4RRCIINAU</a>

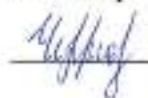
50	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/db0b1ade-badb-4dd0-8518-143b3252ffee">https://school.infourok.ru/video-lessons/db0b1ade-badb-4dd0-8518-143b3252ffee</a>
51	Обобщение по теме «Работа и мощность электрического тока»	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/</a>
52	Контрольная работа №5 по теме «Работа и мощность электрического тока»	
	<b>Электромагнитные явления</b>	
53	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/</a>
54	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/</a>
55	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/</a>
56	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/</a>
57	Контрольная работа №6 по теме «Электромагнитные явления»	
	<b>Световые явления</b>	
58	Источник света. Распространение света.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/2bb4a5f7-aaf4-48b2-bf88-4428c1314458">https://school.infourok.ru/video-lessons/2bb4a5f7-aaf4-48b2-bf88-4428c1314458</a>
59	Видимое движение светил.	<a href="https://youtu.be/UN-G7EHDQmk">https://youtu.be/UN-G7EHDQmk</a>
60	Отражение света. Законы отражения света.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/8ce5ac25-5b33-404b-a38d-fbb2f98c77bb">https://school.infourok.ru/video-lessons/8ce5ac25-5b33-404b-a38d-fbb2f98c77bb</a>
61	Плоское зеркало.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/c38b6a8b-2e93-4756-8981-e5b3c7238e1c">https://school.infourok.ru/video-lessons/c38b6a8b-2e93-4756-8981-e5b3c7238e1c</a>
62	Преломление света. Закон	<a href="https://school.infourok.ru/video-">https://school.infourok.ru/video-</a>

	преломления света.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/ca5d8c90-77a1-4b7d-967a-9494ef0e5cce">lessons/ca5d8c90-77a1-4b7d-967a-9494ef0e5cce</a>
63	Линзы. Оптическая сила линзы.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/abdd86eb-88ad-48fb-8826-c8ea2e19162e">https://school.infourok.ru/video-lessons/abdd86eb-88ad-48fb-8826-c8ea2e19162e</a>
64	Изображения, даваемые линзой.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/93274a8b-d0f9-483b-b459-63c0d041e291">https://school.infourok.ru/video-lessons/93274a8b-d0f9-483b-b459-63c0d041e291</a>
65	Лабораторная работа №10 “Получение изображения при помощи линзы”.	<a href="https://youtu.be/CKEwf1cRc1I">https://youtu.be/CKEwf1cRc1I</a>
66	Решение задач на построение изображений, полученных с помощью линз.	<a href="https://youtu.be/Vl4K-cTw3mU">https://youtu.be/Vl4K-cTw3mU</a>
67	Глаз и зрение.	<a href="https://school.infourok.ru/video-lessons/a35ee920-0fe8-4c37-962d-7b26f3fe5573">https://school.infourok.ru/video-lessons/a35ee920-0fe8-4c37-962d-7b26f3fe5573</a>
68	Обобщение по теме №7 по теме: “Световые явления”.	<a href="https://youtu.be/hdZ2u_sH2Eg">https://youtu.be/hdZ2u_sH2Eg</a>

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР .



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по \_\_физике\_\_

для учащихся \_11 а, б, г\_ класса

на 2021/2022 учебный год

(приложение № \_11\_ к основной общеобразовательной программе среднего общего  
образования)

Учитель

\_Мальгина Галина Васильевна\_

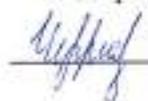
Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественнонаучных дисциплин  
протокол от 24.08.2021 № 1

руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР .



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся 10 а, б, в класса

на 2021/ 2022 учебный год

(приложение № 11 к основной общеобразовательной программе среднего общего образования)

Учитель

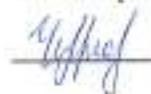
Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественнонаучных дисциплин  
протокол от 24.08.2021 № 1  
руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР .



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по \_физике\_

для учащихся \_9 а, б, в, г\_ класса

на 2021/ 2022 учебный год

(приложение № 14 \_\_\_ к основной общеобразовательной программе основного общего образования)

Учитель

\_Мальгина Галина Васильевна\_

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественнонаучных дисциплин  
протокол от 24.08.2021 № 1  
руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Методы решения физических задач»

для учащихся 11 В класса

на 2021/2022 учебный год

(приложение № 18 к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

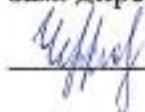
Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
протокол от 24.08.2021 № 1

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР .



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Методы решения физических задач»

для учащихся \_\_10 В\_\_ класса

на 2021/2022 учебный год

(приложение № \_18\_ к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

\_Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ

естественнонаучных дисциплин

протокол от 21.08.2021 № 1

руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР.



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 26.08.2020 № СТШ-13-333/0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Решение задач по физике повышенной сложности»

для учащихся \_\_11 В\_\_ класса

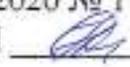
на 2020/2021 учебный год

(приложение № 39 к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественно-научных дисциплин  
протокол от 20.08.2020 № 1

руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 /М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 26.08.2020 № СТШ-13-333/0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся \_11А, 11Б, 11Г, 11Д\_ класса

на 2020/ 2021 учебный год

(приложение № \_11\_\_ к основной общеобразовательной программе основного общего  
образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественно-научных дисциплин

протокол от 20.08.2020 № 1

руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 /М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 26.08.2020 № СТШ-13-333/0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся \_10В\_ класса

на 2020/ 2021 учебный год

(приложение № \_11\_\_ к основной общеобразовательной программе основного общего образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественно-научных дисциплин  
протокол от 20.08.2020 № 1  
руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 /М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 26.08.2020 № СТШ-13-333/0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся \_ 8А, 8Б, 8В, 8Г \_ класса

на 2020/ 2021 учебный год

(приложение № \_14\_ к основной общеобразовательной программе основного общего образования)

Учитель

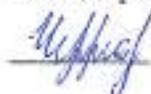
Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ  
естественно-научных дисциплин  
протокол от 20.08.2020 № 1  
руководитель ППЛ  / Н.А. Сизова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 17.08.2019 № СТШ-13-448/9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Решение задач по физике повышенной сложности»

для учащихся 10В класса

на 2019/2020 учебный год

(приложение № 17 к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании  
методического совета

Протокол от 16.08.2019 № 1

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



/М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 17.08.2019 № СТШ-13-448/9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Методы решения физических задач»

для учащихся 11В класса

на 2019/2020 учебный год

(приложение № 18 к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании  
методического совета

Протокол от 16.08.2019 № 1

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

 /М.В. Червинская

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 17.08.2019 № СТШ-13-448/9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

для учащихся 11В класса

на 2019/2020 учебный год

(приложение № 10 к основной образовательной программе среднего общего образования)

Учитель

Мальгина Галина Васильевна

Рассмотрено на заседании ППЛ

учителей естественно-научных дисциплин

Протокол от 16.08.2019 № 1

руководитель ППЛ  / Н.А.Сизова

# УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Мальгина Галина Васильевна**

с «15» сентября 2021 г. по «01» декабря 2021 г.

прошел(а) повышение квалификации в  
Автономной некоммерческой организации  
дополнительного профессионального образования  
«Провешенне-Столица»

*Документ о квалификации*

по дополнительной профессиональной программе

«Технологии формирования  
и оценивания функциональной  
грамотности обучающихся»

Регистрационный номер

ПК-ПС-2021-ФГ-86-0678

в объеме

72 часов

Город  
Москва

Дата выдачи

01.12.2021 г.



016263

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №10 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

РАССМОТРЕНО:

на заседании  
методического совета ЦДО  
Протокол № 5  
« 10 » 14 20 22 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**Решение олимпиадных задач по физике**  
наименование программы

Возраст учащихся

15-16 лет

Количество часов в год

76 часов в год

Педагог, реализующий программу

Мальгина Галина Васильевна

(фамилия, имя, отчество полностью)

## ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Наименование образовательной организации: Центр дополнительного образования детей структурного подразделения муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов

Название программы	Решение олимпиадных задач по физике
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Мальгина Галина Васильевна, учитель физики, высшая квалификационная категория
Год разработки	2022
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	На заседании методического совета ЦДО «20» <u>04</u> 20 <u>22</u> года, директор МБОУ СОШ №10 Е.В. Озерина «22» <u>04</u> 20 <u>22</u> года
Информация о наличии рецензии	-
Цель	Создание условий для развития мышления физических наук и формирование у учащихся целостного представления о физической картине мира и исторических фактах научных открытий.
Задачи	Расширение знаний учащихся по физике. Приобретение практических, информационных, коммуникативных умений учащимися. Развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач, выполнения опытов, подготовки творческих работ. Повышение научной культуры учащихся, переход от репродуктивного усвоения материала (прямое усвоение материала) к творческому. Подготовить учащихся к участию в ВОШ, других олимпиадах и интеллектуальным турнирам.
Ожидаемые результаты освоения программы	<b>Образовательные результаты:</b> Учащиеся осваивают курс физики с опережением, овладевают теоретическими знаниями и умениями в области решения сложных, нестандартных и экспериментальных задач. <b>Предметные результаты:</b> -Учащиеся убеждаются в возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания и международного научного сотрудничества; -Овладевают научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты. -Овладевают приемами работы с информацией, представленной в разной форме (в виде текста, формул,

	<p>табличных данных, фотографий и др.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Представляют научно обоснованные аргументы своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;</li> <li>-Применяют полученные навыки и умения в решении сложных и нестандартных задач по физике.</li> </ul> <p><b>Компетентностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Учащиеся научатся видеть взаимосвязь между физическими процессами и явлениями в природе и технике;</li> <li>-Работать самостоятельно и в группе;</li> <li>-Пользоваться справочной литературой по физике для выполнения разных типов заданий.</li> </ul>
Срок реализации программы	2022-2023 учебный год
Количество часов в неделю / год	2/76
Уровень программы	Продвинутой
Количество модулей программы и их темы	<p>Программа включает пять модулей</p> <p><b>1. Модуль «Источники физических знаний»</b> Физические модели, формулы, различные виды справочников. Выдающиеся физические открытия и исследования.</p> <p><b>2. Модуль «Механические явления»</b> Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Свободные колебания. Колебательная система. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Скорость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука.</p> <p><b>3. Модуль «Электромагнитное поле»</b> Магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой и правой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Отражение и преломление света. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами.</p> <p><b>4. Модуль «Строение атома и атомного ядра»</b></p>

	<p>Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Источники энергии Солнца и звезд.</p> <p><b>5. Модуль «Строение и эволюция Вселенной»</b></p> <p>Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.</p>
Возраст обучающихся	9 класс. 15-16 лет
Формы занятий	Проблемная лекция, практикум по решению сложных и нестандартных задач, проектная деятельность.
Методическое обеспечение	<p>Стандарт основного общего образования по физике (профильный уровень) 2010 г.</p> <p>Физика. Дидактические материалы 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).</p> <p>Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марин, С. В. Поговский, Е. А. Марон).</p>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Интерактивная доска, мультимедийный проектор, сборники вопросов и задач, демонстрационное оборудование, сборники тестов.

**Комплексе основных характеристик дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
Пояснительная записка**

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 г. N 196.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196"
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.
- Приказание Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Устав МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов
- Положение о структурном подразделении МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов в Центре дополнительного образования.
- Правила внутреннего распорядка учащихся МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.
- Положение о внутренней системе оценки качества образования в МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов
- План работы Центра дополнительного образования.
- Годовой календарный график.
- Другие локальные акты МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

**Актуальность данного курса** обусловлена тем, что учащиеся в высокорейтинговых олимпиадах показывают низкие результаты, набирают менее 50% баллов. Причины – незнание методов решения задач и отсутствие практики решения олимпиадных задач. Данный курс направлен на устранение этих причин. Занятия «Решение олимпиадных задач по физике» рассчитан на одаренных и высокомотивированных учащихся 9 классов. Его основная направленность – подготовить учащихся к успешному выступлению на олимпиадах школьного, муниципального уровня, дистанционных высокорейтинговых олимпиадах, конкурсах. Содержание задач не выходит за рамки школьного курса физики, но понимание решений требует глубокого и продуманного освоения физического материала. Одна из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. При подборе задач по каждому разделу используются вычислительные, качественные, графические олимпиадные задачи. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач главное внимание обращается на накопление опыта решения задач повышенной трудности, на развитие гибкости и быстроты реакции при решении различных олимпиадных задач.

связанных с практической деятельностью. Большинство задач имеет несколько способов решения, требует нестандартного подхода. Часть задач требует построения графиков, что является важной частью обучения. График дает возможность сделать качественный и в некоторых случаях количественный анализ решения с пониманием сути проблемы, чем это может дать только рассмотрение ответа в виде формулы.

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Образовательный замысел** - через решение задач осуществлять связь теории с практикой, формировать рациональные приемы мышления.

**Вид образовательной деятельности** – решение олимпиадных задач.

**Отличительные особенности** - уровень интеллектуального развития высокий, учащиеся заинтересованы и углубленном изучении программы по физике, владеющие необходимыми знаниями и компетенциями для овладения ее содержанием, готовы участвовать в научных конференциях, различных соревнованиях и интеллектуальных марафонах, олимпиадах. Важно отметить и возрастающую роль олимпиад как эффективной формы поиска и отбора талантливых учащихся для продолжения образования в высших учебных заведениях.

**Срок освоения дополнительной общеобразовательной программы** «Решение олимпиадных задач по физике», рассчитан на один год.

**Объем программы** – 76 часов – первый год обучения. Программа реализуется в течение всего календарного года. В группе количество детей 10 - 18 человек. Продолжительность занятий 2 часа в неделю по 45 минут, в соответствии с утвержденным годовым календарным учебным графиком Центра дополнительного образования детей. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Цель:** Создание условий для развития физического мышления школьников и формирование у них целостного представления о физической картине мира и исторических фактах научных открытий.

**Задачи:**

Расширение знаний учащихся по физике.

Приобретение практических, информационных, коммуникативных умений учащимися.

Развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач, выполнения опытов, подготовки творческих работ.

Повышение научной культуры учащихся, переход от репродуктивного усвоения материала (простого усвоения материала) к творческому.

Подготовить учащихся к участию в ВОШ, другим олимпиадам и интеллектуальным турнирам.

**Отражение в УТП особенностей текущего учебного года:**

Участие в школьном и городском этапе олимпиады, дистанционных олимпиадах, конференциях.

#### Информационная справка об особенностях реализации УТП

Общий срок реализации основной программы (количество лет)	1 год
Год обучения	Первый
Возраст обучающихся	9 класс, 15-16 лет
Количество обучающихся в группе в текущем учебном году	13
Количество часов в неделю	2
Общее количество часов в год	76

**Образовательные результаты:**

Учащиеся осваивают курс физики с опережением, овладевают теоретическими знаниями и умениями в области решения сложных, нестандартных и экспериментальных задач.

**Предметные результаты:**

Учащиеся убеждаются в возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научных знания и международного научного сотрудничества;

Овладевают научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, приносить эксперименты, оценивать полученные результаты.

Овладевают приемами работы с информацией физического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, табличных данных, фотографий и др.);

Представляют научно обоснованные аргументы своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;

Применяют полученные навыки и умения в решении сложных и нестандартных задач.

#### **Компетентностные результаты:**

Учащиеся научатся видеть взаимосвязь между физическими процессами и явлениями в природе и технике,

Работать самостоятельно и в группе;

Пользоваться справочной литературой по физике для выполнения разных типов заданий.

Программа реализуется за один год. Программа включает пять модулей.

#### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Модуль	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
1.	Источники физических знаний	1	2	3
2.	Механические явления	13	12	25
3.	Электромагнитное поле	11	11	22
4.	Строение атома и атомного ядра	7	7	14
5.	Строение и эволюция Вселенной	6	6	12
	Итого:	38	38	76

#### **Содержание программы**

##### **1. Модуль «Источники физических знаний»**

Физические модели, формулы, различные виды справочников. Выдающиеся физические открытия и исследования.

##### **2. Модуль «Механические явления»**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Свободные колебания. Колебательная система. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Скорость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука. Конкурс проектов.

##### **3. Модуль «Электромагнитное поле»**

Магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой и правой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Преобразования энергии в электрических генераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстоянии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения

электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Отражение и преломление света. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами.

#### 4. Модуль «Строение атома и атомного ядра»

Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Экономические проблемы работы атомных электростанций. Динаметрия. Закон радиоактивного распада. Источники энергии Солнца и звезд.

#### 5. Модуль «Строение и эволюция Вселенной»

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Индикатором успешной деятельности учащихся является конкурс проектов, который проводится два раза в течение учебного года. Главная идея конкурса заключается в том, что учащиеся самостоятельно выбирают формы последовательной деятельности и способы представления результатов проекта. Конкурс проектов.

### Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Решение олимпиадных задач по физике»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый год обучения	01.09	31.05	38	76	1 раз в неделю по 2 академических часа

### Календарно-тематическое планирование для группы

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)	Корректировка
<b>Модуль «Источники физических знаний» (3 ч)</b>					
1.	Физические модели	1			
2.	Различные виды справочников	1			
3.	Различные виды справочников	1			
<b>Модуль «Механические явления» (23ч)</b>					
4.	Материальная точка. Система отсчета.	1			
5.	Прямолинейное равномерное движение	1			
6.	Прямолинейное равноускоренное движение	1			
7.	Графики зависимости кинематических величин при равномерном движении	1			
8.	Графики зависимости кинематических величин при равноускоренном движении	1			
9.	Относительность механических движений	1			
10.	Системы мира	1			

11.	Инерциальные системы отсчета	1			
12.	Законы Ньютона	1			
13.	Свободное падение тел. Пенесомность	1			
14.	Закон всемирного тяготения	1			
15.	Искусственные спутники Земли	1			
16.	Импульс. Закон сохранения импульса	1			
17.	Реактивное движение	1			
18.	Закон сохранения механической энергии	1			
19.	Колебательные системы. Резонанс	1			
20.	Поперечные и продольные волны	1			
21.	Звуковые волны. Скорость звука	1			
22.	Звуковой резонанс. Эхо	1			
23.	Интерференция звука	1			
24.	Решение комбинированных задач	1			
25.	Решение комбинированных задач	1			
26.	Решение комбинированных задач	1			
<b>Модуль «Электромагнитные поля» (22ч)</b>					
27.	Магнитное поле. Обнаружение магнитного поля	1			
28.	Правило буравчика. Правило левой и правой руки	1			
29.	Индукция магнитного поля	1			
30.	Магнитный поток	1			
31.	Опыты Фарадея	1			
32.	Электромагнитная индукция	1			
<b>Конкурс проектов (2ч)</b>					
33.	Конкурс проектов	1			
34.	Конкурс проектов	1			
35.	Правило Ленца. Явление самоиндукции	1			
36.	Переменный ток	1			
37.	Преобразования энергии в электрогенераторах	1			
38.	Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние	1			
39.	Электромагнитное поле	1			
40.	Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн	1			
41.	Влияние электромагнитных излучений на живые организмы	1			
42.	Колебательный контур	1			
43.	Принципы радиосвязи и телевидения	1			
44.	Электромагнитная природа света	1			
45.	Отражение и преломление света	1			
46.	Дисперсия света. Цвета тел	1			
47.	Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ	1			
48.	Поглощение и испускание света атомами	1			
49.	Решение комбинированных задач	1			
50.	Решение комбинированных задач	1			
<b>Модуль «Строение атома и атомного ядра» (14ч)</b>					

51.	Радиоактивность	1		
52.	Опыты Резерфорда	1		
53.	Ядерная модель атома. Протонно-нейтронная модель атома ядра	1		
54.	Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения	1		
55.	Изотопы	1		
56.	Энергия связи частиц в ядре	1		
57.	Ядерные реакции. Деление ядер урана	1		
58.	Закон радиоактивного распада	1		
59.	Ядерная энергетика	1		
60.	Экологические проблемы работы атомных электростанций	1		
61.	Дозиметрия	1		
62.	Источники энергии Солнца и звезд	1		
63.	Решение комбинированных задач	1		
64.	Решение комбинированных задач	1		
<b>Модуль «Строение и эволюция Вселенной» (10ч)</b>				
65.	Происхождение Солнечной системы	1		
66.	Строение и состав Солнечной системы	1		
67.	Планеты	1		
68.	Малые тела	1		
69.	Строение Солнца и звезд	1		
70.	Излучение и эволюция Солнца и звезд	1		
71.	Строение и эволюция Вселенной	1		
72.	Решение комбинированных задач	1		
73.	Решение комбинированных задач	1		
74.	Решение комбинированных задач	1		
<b>Конкурс проектов (2ч)</b>				
75.	Конкурс проектов	1		
76.	Конкурс проектов	1		

При реализации программы используются такие **методы текущего контроля**, как тестирование, анализ результатов зачетов, творческих проектов, которые проводятся внутри объединения. **Входной контроль** проводится в форме тестирования.

**Промежуточный и итоговый контроль** по программе, проводится в форме тестирования, проектов, анализа результатов участия в конкурсах, олимпиадах, математических соревнованиях, конференциях, а также в виде теоретического или практического зачета.

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.**

- *формы занятий*, планируемых по каждой теме или разделу дополнительной программы: групповые, индивидуальные, игровые, лекции, диспуты, беседы, просмотр презентаций и видеороликов, работа с документами, таблицами, решение логических и проблемных заданий, творческие задания.

- *приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса*: словесный, наглядный, практический;

- *дидактический материал*: таблицы, таблицы, дидактические карточки, научная и специальная литература, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др.);

- *формы подведения итогов по каждой теме дополнительной программы* (педагогические наблюдения, мониторинг, анализ результатов тестирования, участие обучающихся в соревнованиях, олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня);

• *материально-техническое обеспечение* указано ранее.

### Литература

1. Абросимов Б.Ф. Истоки успешного поиска решений задач физики // Физическое образование в вузах, 2004, Т. 10, № 4, с. 17-30.
2. Абросимов Б.Ф. Физика. Способы и методы поиска решения задач: учебно-методическое пособие / Б.Ф.Абросимов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 287
3. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. - М.: Просвещение, 1987.
4. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. - М.: Просвещение, 1987.
5. Вьюн В.А. Югорские олимпиады и турниры по физике. Г.Ханты-Мансийск
6. Венн С.Б., Куликов М.П., Шевцов В.Н. Олимпиадные задачи по физике. -М: Вентана-Граф, 2007
7. Горайнов В.С., Дарайчев Г.В., Коваленко М.И. Школьные олимпиады: физика, математика, информатика.8-11 класс. -Ростов н/Д: Феникс, 2007.; РНО ИРО, 2008. - 168
8. Зарин П. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
9. Каменецкий С.Е., В.П. Орехов Методика решения задач по физике в средней школе - М.: Просвещение, 1987.
10. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А.. Решение олимпиадных задач по физике-М: Школа-Пресс, 1999 (Библиотека журнала «Физика в школе». Вып.15).
11. Мясников, С. П., Осанова Т. Н. Пособие по физике. - М.: Высшая школа, 1988.
12. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин, Москва: Дрофа, 2005 г.
13. Старцева О.Н., Олимпиада. Физика. 9 класс - Волгоград: Учитель-АСТ, 2005.
14. Яворский, Б. М., Селезнев, Ю. А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования. - М.: Наука, 1989.

### Информационно-компьютерная поддержка

- [http://www.alleng.ru/edu/phys\\_1.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys_1.htm)  
<http://www.shkolnyrnir.info/content/view/295/64/>  
<http://www.fizmatxim.narod.ru/>  
<http://fizportal.ru/>

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании  
методического совета ЦО  
Протокол № 4  
от «11» 05 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МБОУ СОШ № 10  
Е. В. Озерова  
Приказ № 1010-13-385/3  
от «16» 05 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
естественнонаучной направленности**

**Решение олимпиадных задач по физике**

Возраст учащихся: 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Мальгина Галина Васильевна,  
педагог дополнительного образования

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №10 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

РАССМОТРЕНО:

на заседании  
методического совета ЦУО  
Протокол № 5  
« 12 » 04 20 22 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

Решение олимпиадных задач по физике  
(наименование программы)

Возраст учащихся  
16-17 лет  
Количество часов в год  
76 часов в год

Педагог, реализующий программу  
Мальвина Галина Васильевна  
(фамилия, имя, отчество полностью)

## ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Наименование образовательной организации: Центр дополнительного образования детей структурного подразделения муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов

Название программы	Решение олимпиадных задач по физике
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Мальгина Галина Васильевна, учитель физики, высшая квалификационная категория
Год разработки	2022
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	На заседании методического совета ЦДО №10 от 04.04.2022 года, директор МБОУ СОШ №10 Е.В. Озерова от 04.04.2022 года
Информация о наличии рецензии	-
Цель	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний
Задачи	<p>Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач.</p> <p>Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений.</p> <p>Вырабатывать гибкие умения переносить знания и навыки на новые формы учебной работы.</p> <p>Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью.</p> <p>Воспитание личности, умеющей анализировать, самоанализировать и составлять программу саморазвития</p>
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>-Использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.</p> <p>-Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории</p> <p>-Овладение различными способами решения теоретических и экспериментальных задач.</p> <p>-Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и проверки выдвигаемых гипотез</p> <p>-Использование для решения познавательных задач различных источников информации.</p> <p>-Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.</p>
Срок реализации программы	2022-2023
Количество часов в неделю / год	2/76

Уровень программы	Продвинутый
Количество модулей программы и их темы	Программа включает 6 модулей: 1 год обучения («Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика»); 2 год обучения («Электродинамика», «Оптика», «Практикум по решению олимпиадных задач»)
Возраст обучающихся	10 класс, 16-17 лет
Формы занятий	Эвристическая беседа, работа с таблицами, графиками, практикум по решению олимпиадных заданий предыдущих лет, нестандартных задач, зачет.
Методическое обеспечение	<p>Данная программа реализует технологию модульного обучения. Модульная система обучения – это современная педагогическая технология, которая базируется на базисном (модульном) построении материала. Она реализуется в контексте принципов познавательной деятельности, индивидуальной структуризации программы и психологического комфорта. Преподаватель в учебном плане самостоятельно определяет формы контроля знаний. В ходе реализации программы используется следующий метод обучения:</p> <p><b>Интерактивный метод</b> – диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося.</p> <p>Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учеников не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место учителя в интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Учитель также разрабатывает план урока (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых ученик изучает материал). Следовательно, основными составляющими интерактивных уроков являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Важное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что выполняя их учащиеся не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый. Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Творческие задания.</li> <li>▪ Работа в малых группах.</li> <li>▪ Работа в парах.</li> <li>▪ Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.</li> <li>▪ Разрешение проблем.</li> <li>▪ Кейс-метод.</li> <li>▪ Многоголосье. Это возможность каждого участника</li> </ul>

	<p>педагогического процесса иметь свою индивидуальную точку зрения по любой рассматриваемой проблеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Диалог. Диалогичность общения педагога и учащихся предполагает их умение слушать и слышать друг друга, внимательно относиться друг к другу, оказывать помощь в формировании своего видения проблемы, своего пути решения задачи.</li> <li>▪ Мыслительность. Она заключается в организации активной мыслительной деятельности педагога и учащихся. Не трансляция педагогом в сознание учащихся готовых знаний, а организация их самостоятельной познавательной деятельности.</li> <li>▪ Свобода выбора.</li> <li>▪ Создание ситуации успеха. Ведущие условия для создания ситуации успеха — позитивное и оптимистичное оценивание учащихся.</li> </ul> <p><b>Формы обучения</b></p> <p>На этапах занятия, когда осуществляется получение новых знаний и актуализация имеющихся знаний применяется коллективная форма работы. Индивидуальная форма обучения используется во время практикума, выполнения кейса и проведения олимпиад и зачёта.</p>
<p>Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	<p>Компьютер, проектор, Интернет, интерактивная доска, сборники задач, тексты олимпиадных заданий предыдущих лет</p>

**Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
Пояснительная записка**

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 г. N 196.

-Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196"

-Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

-Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

-Устав МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов

-Положение о структурном подразделении МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов в Центре дополнительного образования.

-Правила внутреннего распорядка учащихся МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

-Положение о внутренней системе оценки качества образования в МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

-План работы Центра дополнительного образования.

-Годовой календарный график.

-Другие локальные акты МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что учащиеся в высокорейтинговых олимпиадах показывают низкие результаты, набирают менее 50% баллов. Причина – незнание методов решения задач и отсутствие практики решения олимпиадных задач. Данный курс направлен на устранение этих причин. Занятия «Решение олимпиадных задач по физике» рассчитан на одарённых и высокомотивированных учащихся 10-11 классов. Его основная направленность – подготовить учащихся к успешному выступлению на олимпиадах школьного, муниципального уровня, зональных высокорейтинговых олимпиадах, конкурсах. Содержание задач не выходит за рамки школьного курса физики (профильный уровень), но понимание решений требует глубокого и продуманного изучения физического материала. Занятия проводятся 2 часа в неделю (76 часов в год). Одна из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. При подборе задач по каждому разделу используются вычислительные, качественные, графические олимпиадные задачи. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач главное внимание обращается на накопление опыта решения задач повышенной трудности, на развитие самостоятельности и быстроты реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической

деятельности. Большинство задач имеет несколько способов решения, требуют нестандартного подхода. Часть задач требует построения графика, что является важной частью обучения. График дает возможность сделать качественный и в некоторых случаях количественный, анализ решения с пониманием сути проблемы, чем это может дать только рассмотрение ответа в виде формулы.

**Направленность программы** естественнонаучная

**Образовательный замысел** – формирование способов мышления, позволяющего находить пути решения нестандартных задач.

**Вид образовательной деятельности** – изучение методов решения олимпиадных задач.

**Срок освоения дополнительной общеобразовательной программы** «Решение олимпиадных задач по физике», рассчитан на два года.

**Объем программы** – 152 часа (76 часов – первый год обучения, 76 часов – второй год обучения). Программа реализуется в течение всего календарного года. В группе количество детей 10 - 18 человек. Продолжительность занятий 2 часа в неделю по 45 минут, в соответствии с утвержденным годовым календарным учебным графиком Центра дополнительного образования детей. Первый год обучения- 1 раз в неделю по 2 академических часа; второй год обучения- 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Цель** - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

**Задачи:**

- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- вырабатывать гибкие умения переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развивать самобытность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач;
- воспитание личности, умеющей анализировать, самонализировать и создавать индивидуальную траекторию саморазвития.

Программа реализуется два года. Программа включает 6 модулей.

**Отражение в УТП особенностей текущего учебного года:**

Участие в школьном и городском этапе олимпиады, дистанционных олимпиадах.

#### **Информационная справка об особенностях реализации УТП**

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	2 года
Год обучения	Первый
Возраст обучающихся	10 класс, 16 -17 лет
Количество обучающихся в группе в текущем учебном году	18
Количество часов в неделю	2
Общее количество часов в год	76

**Планируемые результаты**

**Образовательные результаты:**

Учащиеся овладевают теоретическими и практическими знаниями и умениями в области решения задач повышенной трудности, нестандартных задач.

<b>Личностные результаты</b>	
<b>У ученика будут сформированы</b>	<b>Ученик получит возможность для формирования</b>
- учебно-познавательный интерес к изучению физики	- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации к научной деятельности
- пониманию значимости физики в современном	- успешного опыта творческой

мире	деятельности
- первоначальный опыт участия в олимпиадах	- мышления, позволяющего находить пути решения нестандартных задач
<b>Метапредметные результаты</b>	
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>	
<b>Ученик научится:</b>	<b>Ученик получит возможность научиться:</b>
- принимать и сохранять учебную задачу	- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем	- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане - вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок	- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия
<b>Познавательные универсальные учебные действия:</b>	
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения задач;	- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели, схемы, графики для решения задач	- создавать и преобразовывать модели, схемы и графики для решения задач;
- осуществлять синтез как составление целого из частей	- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно добирая и восстанавливая недостающие компоненты
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>	
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной	- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию
- формулировать собственное мнение и позицию	- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	- продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников
- контролировать действия партнера	- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь
- использовать речь для регуляции своего действия	- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности
<b>Предметные результаты</b>	
<b>Учащиеся после изучения I модуля должны знать:</b>	<b>Уметь:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгебраический и графический методы решения задач;</li> <li>- алгоритм решения задач на одномерное равноускоренное движение;</li> <li>- методы рационального выбора системы отсчета;</li> <li>- алгоритм решения задач на движения связанных тел;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение под действием нескольких сил;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение тела под углом к горизонту;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение по окружности;</li> <li>- алгоритм решения задач по статике;</li> <li>- алгоритм решения задач с использованием законов сохранения энергии и импульса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на среднюю скорость аналитическим и графическим методами;</li> <li>- решать задачи на относительность механического движения;</li> <li>- решать задачи на движение по окружности;</li> <li>- решать задачи по динамике под действием нескольких сил;</li> <li>- решать задачи по статике;</li> <li>- решать задачи на законы сохранения;</li> <li>- решать задачи по гидростатике;</li> <li>- решать задачи на движение тела под углом к горизонту.</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 2 модуля должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основное уравнение МКТ;</li> <li>- уравнение состояния идеального газа, законы изопроцессов;</li> <li>- знать закон Дальтона;</li> <li>- свойства паров, характеристики влажности воздуха;</li> <li>- закон Гука в двух формах;</li> <li>- формулы силы поверхностного натяжения жидкости, высоты подъема жидкости в капилляре, явление смачивания;</li> <li>- закон сохранения энергии для тепловых процессов;</li> <li>- формулы работы, внутренней энергии и количества теплоты;</li> <li>- алгоритм решение задач на уравнение теплового баланса;</li> <li>- формулы КПД двигателей.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на основное уравнение МКТ</li> <li>- решать задач на характеристики состояния газа в изопроцессах;</li> <li>- решать графические задачи на изопроцессы;</li> <li>- решать задачи на применение закона Дальтона;</li> <li>- решать задачи на различные характеристики газа</li> <li>- решать задачи на свойства паров, характеристики влажности воздуха</li> <li>- решать задачи на поверхностные натяжения жидкости, явление смачивания</li> <li>- решать задачи на определение характеристик твердого тела.</li> <li>- решать задачи на законы термодинамики; на нахождение внутренней энергии газа;</li> <li>- решать задачи на применение уравнения теплового баланса</li> <li>- решать задачи на расчет КПД двигателей, циклы</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 3 модуля должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон сохранения заряда;</li> <li>- закон Кулона;</li> <li>- принцип «суперпозиции полей»;</li> <li>- алгоритм решения задач на расчет параметров систем конденсаторов;</li> <li>- законы последовательного и параллельного соединений;</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи применение законов электростатики;</li> <li>- решать комбинированные задачи на движение под действием механических и электрических сил;</li> <li>-решать задачи на расчет параметров систем конденсаторов;</li> <li>- решать задачи на расчет сложных</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- закон Джоуля-Ленца, формулы работы и мощности электрического тока, КПД.</li> </ul>	<p>электрических цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разных видов написание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 4 модуля должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы последовательного и параллельного соединений;</li> <li>- закон Ома для участка и для полной цепи;</li> <li>- знать ЭДС источника, соединение источников;</li> <li>- правила Кирхгофа;</li> <li>- закон Ампера, формулу силы Лоренца;</li> <li>- траектории движения частиц в однородном магнитном поле;</li> <li>- закон электромагнитной индукции;</li> <li>- алгоритмы решения задач на электромагнитную индукцию;</li> <li>- характеристики свободных гармонических электромагнитных колебаний;</li> <li>- расчет параметров цепи переменного тока с реактивными и активными нагрузками.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на расчет сложных электрических цепей;</li> <li>- решать задачи на законы Ома;</li> <li>- решать задачи на правила Кирхгофа;</li> <li>- решать комбинированные задачи на движение под действием механических и магнитных сил,</li> <li>- решать задачи на электромагнитной индукции, нахождение индукционного тока;</li> <li>- решать задачи на свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре;</li> <li>- решать задачи на расчет параметров цепи переменного тока с реактивными и активными нагрузками.</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 5 модуля должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построение изображений и хода лучей при прохождении света;</li> <li>- законы отражения и преломления света;</li> <li>- способы нахождения фокусных расстояния и оптической системы двух линз;</li> <li>- алгоритм решения задач на интерференцию и дифракцию света.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на законы отражения и преломления света;</li> <li>- решать задачи на построение и нахождения характеристик в толстых линзах;</li> <li>- решать задачи на интерференцию и дифракцию света.</li> </ul>

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Модуль	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
<b>10 класс</b>				
	Стартовая проверка работа		1	1

<b>Модуль 1 «Механика» (35 ч)</b>				
1.1	Кинематика, динамика, статика	9	17	26
1.2	Законы сохранения	2	5	7
1.3	Олимпиада по модулю 1		2	2
<b>Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 ч)</b>				
2.1	Молекулярная-кинетическая теории	6	11	17
2.2	Основы термодинамики	2	6	8
2.3	Олимпиада по модулю 2.		2	2
<b>Модуль 3 «Электродинамика» (13 ч)</b>				
3.1	Электростатика.	3	4	7
3.2	Постоянный электрический ток.	2	2	4
3.3	Олимпиада по модулю 3.		2	2
<b>Зачет по темам 10 класса (1 ч)</b>				
	Зачет по задачам модулей 1, 2, 3.		1	1
	<b>ИТОГО 76 часов</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	<b>76</b>
<b>11 класс</b>				
	Стартовая проверочная работа		2	2
<b>Модуль 4 «Электродинамика» (37 ч)</b>				
4.1	Постоянный электрический ток.	4	10	14
4.2	Магнитное поле	3	4	7
4.3	Электромагнитная индукция	3	4	7
4.4	Электромагнитные колебания	3	4	7
4.5	Олимпиада по модулю 4.		2	2
<b>Модуль 5 «Оптика» (23ч)</b>				
5.1	Геометрическая оптика	5	7	12
5.2	Волновая оптика	4	5	9
5.3	Олимпиада по модулю 5		2	2
<b>Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач» (12 ч)</b>				
6.1	Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет		4	4
6.2	Практикум решения задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд»		2	2
6.3	Практикум решения задач с сайта МФТИ		4	4
6.4	Олимпиада по модулю 6		2	2
<b>Зачет по темам 11 класса (2 ч)</b>				
	Зачет по задачам модулей 4, 5, 6		2	2
	<b>ИТОГО 76 часов</b>	<b>25</b>	<b>51</b>	<b>76</b>

## **Содержание программы I год обучения (10 класс)**

### **Стартовая проверочная работа. (1 час)**

Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Момент силы. Одномерное равнопеременное движение. Законы сохранения.

### **Модуль 1 «Механика»**

#### **1.1 «Кинематика, динамика и статика» (26 часов).**

Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.

Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления) Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Решение задач на движение под действием сил тяготения: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости.

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

#### **1.2 «Законы сохранения» (7 часов)**

Законы сохранения импульса и механической энергии. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на законы сохранения импульса и энергии.

Гидростатика. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел

#### **1.3. Олимпиада по модулю 1. (2 часа)**

Олимпиада по модулю 1 «Кинематика, Динамика, Статика, Законы сохранения».

### **Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 часов)**

#### **2.1. «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». (17 ч)**

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы. Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

#### **2.2. «Основы термодинамики» (8 часов)**

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Циклы

#### **2.3. Олимпиада по модулю 2 (2ч).**

Олимпиада по модулю 2 «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» и «Основы термодинамики».

### **Модуль 3 «Электродинамика» (13 часов)**

#### **3.1. «Электростатика» (7 ч)**

Электрическое поле. Задачи разных видов на описание электрических полей различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.

### **3.2. «Постоянный электрический ток» (4 ч)**

Законы постоянного тока. Задачи на расчет характеристик сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

### **3.3. Олимпиада по модулю 3. (2 ч).**

Олимпиада по модулю 3 «Электростатика» и «Постоянный электрический ток».

### **Зачет по задачам модулей 1, 2, 3 (1ч)**

Индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года.

**2 год обучения (11 класс)**

### **Стартовая проверочная работа. (2 час)**

Темы «Механика», «Молекулярная физика», «Электростатика», «Постоянный ток».

### **Модуль 4 «Электродинамика» (37 часов)**

#### **4.1. Постоянный электрический ток (14 часов)**

Законы постоянного тока. Задачи на расчет характеристик сложных электрических цепей. ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа. Решение задач по правилам Кирхгофа. Решение комбинированных задач.

#### **4.2. Магнитное поле. (7 ч)**

Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле». Решение комбинированных задач.

#### **4.3. Электромагнитная индукция (7 ч)**

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитная индукция». Решение комбинированных задач.

#### **4.4. Электромагнитные колебания (7 ч)**

Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитные колебания». Решение комбинированных задач.

#### **4.5. Олимпиада по модулю 4 (2 ч)**

Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».

### **Модуль 5 «Оптика» (23 ч)**

#### **5.1. Геометрическая оптика. (12 ч)**

Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика». Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Решение задач на законы отражения и преломления, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзе, фокусное расстояние и оптическая система двух линз, решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.

#### **5.2. Волновая оптика. (9 ч)**

Интерференция и дифракция света, общие указания по решению задач по волновой оптике, решение задач по интерференции и дифракции света, решение комбинированных задач.

#### **5.3. Олимпиада по модулю 5 (2 ч)**

Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика».

### **Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач» (12 ч)**

#### **6.1 Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет. (4 ч)**

Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.

**6.2 Практикум решения задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд» (2 ч)**

Решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд».

**6.3 Практикум решения задач с сайта МФТИ. (4 ч)**

Решение задач с сайта МФТИ.

**6.4 Олимпиада по модулю 6 (2 ч)**

Олимпиада по задачам модуля 6.

**Зачет по темам 11 класса (2 ч)**

Индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года.

**Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Решение олимпиадных задач по физике»**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый год обучения	01.09	31.05	38	76	1 раз в неделю по 2 академических часа
Второй год обучения	01.09	31.05	38	76	1 раз в неделю по 2 академических часа

**Календарно - тематическое планирование для группы  
(1 год обучения)**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1	Стартовая проверочная работа	1		
<b>Модуль 1. «Механика» (35 ч)</b>				
<b>1.1. Кинематика, динамика, статика (26 ч).</b>				
2	Правила и приёмы решения физических задач	1		
3	Аналитический и графический методы решения задач на среднюю скорость	1		
4	Аналитический и графический методы решения задач на среднюю скорость	1		
5	Решение задач на относительность механического движения	1		
6	Решение задач на относительность механического движения	1		
7	Метод рационального выбора системы отсчёта	1		
8	Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении	1		
9	Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении.	1		

10	Решение задач на свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх	1		
11	Решение задач на свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх	1		
12	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		
13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		
14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		
15	Координатный метод решения задач, движение тел по наклонной плоскости	1		
16	Координатный метод решения задач, движение тел по наклонной плоскости	1		
17	Координатный метод решения задач: все движущееся тела	1		
18	Координатный метод решения задач: все движущееся тела	1		
19	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1		
20	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1		
21	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1		
22	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
23	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
24	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
25	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
26	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
27	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
<b>1.2. Законы сохранения (7ч).</b>				
28	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар	1		
29	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар	1		
30	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения	1		

	импульса			
31	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения импульса	1		
32	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения импульса	1		
33	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание	1		
34	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание	1		
<b>1.3. Олимпиада по модулю 1.</b>				
35	Олимпиада по модулю 1 «Кинематика. Динамика. Статика. Законы сохранения».	1		
36	Олимпиада по модулю 1 «Кинематика. Динамика. Статика. Законы сохранения».	1		
<b>Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 ч)</b>				
<b>2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. (17 ч)</b>				
37	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории и его следствия	1		
38	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории и его следствия	1		
39	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1		
40	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы	1		
41	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1		
42	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1		
43	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1		
44	Изменение количества вещества в сосуде. Трубка со столбиком жидкости внутри	1		
45	Изменение количества вещества в сосуде. Трубка со столбиком жидкости внутри	1		
46	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотность газа, распад молекул)	1		

47	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотность газа, распад молекул)	1		
48	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотности, газа, распад молекул)	1		
49	Решение задач на свойства паров и характеристик влажности воздуха	1		
50	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха	1		
51	Поверхностное натяжение жидкости	1		
52	Поверхностное натяжение жидкости	1		
53	Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: Закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука	1		
<b>2.2. Основы термодинамики (7 ч)</b>				
54	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
55	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
56	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
57	Тепловые процессы. Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса	1		
58	Тепловые процессы. Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса	1		
59	Тепловые процессы. КПД двигателей. Циклы	1		
60	Тепловые процессы. КПД двигателей. Циклы	1		
<b>2.3. Олимпиада по модулю 2 (2ч).</b>				
61	Олимпиада по темам «Молекулярно-кинетическая теория и свойства паров, жидких и твёрдых тел» «Внутренняя энергия газа. Тепловые процессы»	1		
62	Олимпиада по темам «Молекулярно-кинетическая теория и свойства паров, жидких и твёрдых тел» «Внутренняя энергия газа. Тепловые процессы»	1		
<b>Модуль 3 «Электродинамика» (13 ч)</b>				
<b>3.1 Электростатика (7 ч)</b>				
63	Закон сохранения электрического заряда. Кулоновские силы в системе	1		

	двух, трёх и более зарядов			
64	Ускорение малого заряженного тела под действием кулоновских сил. Равновесие системы точечных зарядов под действием кулоновских сил	1		
65	Малые заряженные тела на нитях.	1		
66	Малые заряженные тела на нитях.	1		
67	Напряженность электрического поля системы точечных зарядов	1		
68	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля	1		
69	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля.	1		

### 3.2. Постоянный электрический ток (4 ч)

70	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей.	1		
71	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей.	1		
72	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок	1		
73	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.	1		

### 3.3. Олимпиада по модулю 3 (2 ч)

74	Олимпиада по темам «Электростатика», «Постоянный электрический ток».	1		
75	Олимпиада по темам «Электростатика», «Постоянный электрический ток».	1		

### Зачет по темам 10 класса (1 ч).

76	Зачет по задачам модулей 1, 2,3.	1		
----	----------------------------------	---	--	--

(2 год обучения)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1	Стартовая контрольная работа	1		

2	Стартовая проверочная работа	1		
<b>Модуль 4 «Электродинамика» (37 ч)</b>				
<b>4.1. Постоянный электрический ток (14 часов)</b>				
3	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей	1		
4	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей	1		
5	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
6	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
7	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
8	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
9	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1		
10	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1		
11	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1		
12	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1		
13	Решение комбинированных задач	1		
14	Решение комбинированных задач	1		
15	Решение комбинированных задач	1		
16	Решение комбинированных задач	1		
<b>4.2. Магнитное поле. (7 ч)</b>				
17	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.	1		
18	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.	1		
19	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле».	1		
20	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле».	1		
21	Решение комбинированных задач	1		
22	Решение комбинированных задач	1		

23	Решение комбинированных задач	1		
<b>4.3. Экстремальная индукция (7 ч)</b>				
24	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1		
25	Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока.	1		
26	Общие методические рекомендации по решению задач по теме «Электромагнитная индукция».	1		
27	Общие методические рекомендации по решению задач по теме «Электромагнитная индукция».	1		
28	Решение комбинированных задач	1		
29	Решение комбинированных задач	1		
30	Решение комбинированных задач	1		
<b>4.4. Электромагнитные колебания (7 ч)</b>				
31	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.	1		
32	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1		
33	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитные колебания».	1		
34	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитные колебания».	1		
35	Решение комбинированных задач	1		
36	Решение комбинированных задач	1		
37	Решение комбинированных задач	1		
<b>4.5. Олимпиада по модулю 4 (2 ч)</b>				
38	Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».	1		
39	Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».	1		
<b>Модуль 5 «Оптика» (23 ч)</b>				
<b>5.1. Геометрическая оптика (12 ч)</b>				
40	Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика».	1		
41	Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика».	1		
42	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1		
43	Решение задач на законы отражения и преломления.	1		

44	Решение задач на законы отражения и преломления.	1	
45	Решение задач на законы отражения и преломления.	1	
46	Изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзе.	1	
47	Фокусное расстояние и оптическая система двух линз.	1	
48	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1	
49	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1	
50	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1	
51	Решение задач нахождения характеристик в тонких линзах.	1	
<b>5.2. Волновая оптика.(9 ч)</b>			
52	Интерференция и дифракция света.	1	
53	Интерференция и дифракция света	1	
54	Общие указания по решению задач по волновой оптике.	1	
55	Общие указания по решению задач по волновой оптике.	1	
56	Общие указания по решению задач по волновой оптике.	1	
57	Решение задач по интерференции и дифракции света.	1	
58	Решение задач по интерференции и дифракции света.	1	
59	Решение комбинированных задач	1	
60	Решение комбинированных задач	1	
<b>5.3.Олимпиада по модулю 5 (2 ч)</b>			
61	Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика»	1	
62	Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика»	1	
<b>Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач»(12 ч)</b>			
<b>6.1 Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет.(4 ч)</b>			
63	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
64	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
65	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
66	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
<b>6.2 Практикум решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд» (2 ч)</b>			
67	Решение задач онлайн-олимпиады	1	

	«Фоксфорд».		
68	Решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд».	1	
<b>6.3 Практикум решение задач с сайта МФТИ.(4 ч)</b>			
69	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
70	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
71	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
72	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
<b>6.4. Олимпиада по модулю 6 (2 ч)</b>			
73	Олимпиада по задачам модуля 6.	1	
74	Олимпиада по задачам модуля 6.	1	
<b>Зачет по темам (11 класса) (2 ч).</b>			
75	Зачет по задачам модулей 4, 5,6	1	
76	Зачет по задачам модулей 4, 5,6	1	

### Определение результативности планируемых результатов

Результаты образовательного процесса	Формы контроля
Метапредметные	Индивидуальный, групповой, фронтальный контроль в течение года. Итоговая проверочная работа (проводится в конце учебного года) включает основные темы учебного периода. Задания рассчитаны на проверку не только знаний, но и метапредметных результатов обучения.
Предметные	<b>Стартовая проверочная работа (10 класс)</b> (проводится в начале сентября) позволяет оценить реальный уровень знаний учащихся для планирования «зоны ближайшего развития». <b>Стартовая проверочная работа (11 класс)</b> для сравнительного анализа результатов обучения. <b>Текущий контроль</b> осуществляется при самостоятельном решении учащимися на занятиях. <b>Промежуточный контроль</b> по установлению уровня освоения учащимися предметных результатов – олимпиада, содержащая задачи по темам, изученного модуля. <b>Итоговый контроль</b> – зачет (индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года).
Личностные	Индивидуальный контроль (наблюдение, беседа)

### Методическое обеспечение программы

Данная программа реализует технологию модульного обучения. Модульная система обучения - это современная педагогическая технология, которая базируется на блочном (модульном) построении материала. Она реализуется в контексте принципов познавательной деятельности, индивидуальной структуризации программы и психологического комфорта. Преподаватель в учебном плане самостоятельно определяет формы контроля знаний.

В ходе реализации программы используется следующий метод обучения:

**Интерактивный метод** - диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося.

Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учеников не только с учителем, но и друг с другом и на

доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место учителя в интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Учитель также разрабатывает план урока (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых ученик изучает материал). Следовательно, основными составляющими интерактивных уроков являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Важное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что, выполняя их учащиеся не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый. Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

- Творческие задания.
- Работа в малых группах.
- Работа в парах.
- Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.
- Разрешение проблем.
- Кейс-метод.
- Многоголосье. Это возможность каждого участника педагогического процесса иметь свои индивидуальную точку зрения по любой рассматриваемой проблеме.
- Диалог. Диалогичность общения педагога и учащихся предполагает их умение слушать и слышать друг друга, внимательно относиться друг к другу, оказывать помощь в формировании своего видения проблемы, своего пути решения задачи.
- Мыследеятельность. Она заключается в организации активной мыслительной деятельности педагога и учащихся. Не передача педагогом в сознание учащихся готовых знаний, а организация их самостоятельной познавательной деятельности.
- Свобода выбора.
- Создание ситуации успеха. Ведущие условия для создания ситуации успеха — позитивное и оптимистичное оценивание учащихся.

### Формы обучения

На этапах занятия, когда осуществляется получение новых знаний и актуализация имеющихся знаний применяется **коллективная форма работы**. **Индивидуальная форма** обучения используется во время практикума по решению задач, выполнения кейса, проведения олимпиад и зачёта.

### Список литературы

Для учителя:

1. Батышев С. Я. Блочно-модульное обучение. М.: Педагогика, 1997.
2. Лаврентьев Г. В., Лаврентьева П. Б. Слагаемые технологии модульного обучения. - Барнаул: Изд-во АГУ, 2008.
3. Никишина Н. В. Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов / Н. В. Никишина. - Волгоград: Учитель, 2008.
4. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
5. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
6. Камецецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе». М., Просвещение, 1987 г.

#### Для учащихся:

1. Слободянин В.П. Всероссийская олимпиада школьников по физике в 2006 году / Научн. Ред. Э.М. Никитин. – М.: АПКнППРО, 2006.
2. Вьюн В.А. Югорские олимпиады и турниры по физике. Т. Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008.
3. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1987.
4. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1987.
5. Меледин Г. В. Физика в задачах. – М.: Наука, 1985.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В.А. Задачи по физике. – М.: Дрофа, 2002.
7. Масников С. П., Осанова Т. Н. «Пособие по физике», М., Высшая школа, 1988 г
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
9. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
10. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
11. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
12. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
13. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.

#### Электронные ресурсы:

1. <https://olymp.mipt.ru>
2. <https://sochisirius.online>
3. <http://distolymp2.spbu.ru/olymp/>
4. <https://foxfad.ru>

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10  
С УСЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании  
методического совета (УМ)

Протокол № 4  
« 11 » 05 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МБОУ СОШ №10

*Е. В. Озерова*

Приказ № 440-13-385/3  
от « 16 » 05 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
естественнонаучной направленности**

**Решение олимпиадных задач по физике**

Возраст учащихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Мальгина Галина Васильевна

педагог дополнительного образования

СУРГУТ

2023

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №10 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании

методического совета (ЦМ)

Протокол № 3

«10» 04 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**Решение олимпиадных задач по физике**

(наименование программы)

Возраст учащихся

17-18 лет

Количество часов в год

76 часов в год

Педагог, реализующий программу

Маслыгина Галина Васильевна

(фамилия, имя, отчество полностью)

СУРГУТ

2022

**ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

Наименование образовательной организации: Центр дополнительного образования детей структурного подразделения муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов

Название программы	Решение олимпиадных задач по физике
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Малыгина Галина Васильевна, учитель физики, высшая квалификационная категория
Год разработки	2022
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	На заседании методического совета ЦДО «10» <u>04</u> 20 <u>22</u> года, директор МБОУ СОШ №10 Е.В. Озерова «12» <u>04</u> 20 <u>22</u> года
Информация о наличии рецензии	-
Цель	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний
Задачи	Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений. Вырабатывать гибкие умения переносить знания и навыки на новые формы учебной работы. Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью. Воспитание личности, умения анализировать, систематизировать и создавать программу саморазвития
Ожидаемые результаты освоения программы	-Использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. -Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории. -Овладение различными способами решения теоретических и экспериментальных задач. -Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и проверки выдвигаемых гипотез. -Использование для решения познавательных задач различных источников информации. -Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.
Срок реализации программы	2022-2023
Количество часов в неделю / год	2/76
Уровень программы	Продвинутый

Количество модулей программы и их темы	Программа включает 6 модулей: 1 год обучения («Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика»); 2 год обучения («Электродинамика», «Оптика», «Практикум по решению олимпиадных задач»)
Возраст обучающихся Формы занятий	11 класс, 17-18 лет Эвристическая беседа, работа с таблицами, графиками, практикум по решению олимпиадных заданий предыдущих лет, нестандартных задач, зачет.
Методическое обеспечение	<p>Данная программа реализует технологию модульного обучения. Модульная система обучения - это современная педагогическая технология, которая базируется на блочном (модульном) построении материала. Она реализуется в контексте принципов познавательной деятельности, индивидуальной структуризации программы и психологического комфорта. Преподаватель в учебном плане самостоятельно определяет формы конструирования знаний.</p> <p>В ходе реализации программы используется следующий метод обучения:</p> <p><b>Интерактивный метод</b> - диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося.</p> <p>Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учащихся не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место учителя в интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Учитель также разрабатывает план урока (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых ученик изучает материал). Следовательно, основными составляющими интерактивных уроков являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Важное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что выполняя их учащиеся не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый.</p> <p>Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Творческие задания.</li> <li>• Работа в малых группах.</li> <li>• Работа в парах.</li> <li>• Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.</li> <li>• Разрешение проблем.</li> <li>• Кейс-метод.</li> <li>• Многоголосие. Это возможность каждому участнику педагогического процесса иметь свою</li> </ul>

	<p>индивидуальную точку зрения по данной рассматриваемой проблеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Диалог. Диалогичность общения педагога и учащихся предполагает их умение слушать и слышать друг друга, внимательно относиться друг к другу, оказывать помощь в формировании своего видения проблемы, своего пути решения задачи.</li> <li>▪ Мыследеятельность. Она заключается в организации активной мыслительной деятельности педагога и учащихся. Не трансляция педагогом в сознание учащихся готовых знаний, а организация их самостоятельной познавательной деятельности.</li> <li>▪ Свобода выбора.</li> <li>▪ Создание ситуации успеха. Ведущие условия для создания ситуации успеха — позитивное и оптимистичное оценивание учащихся.</li> </ul> <p><b>Формы обучения</b></p> <p>На этапах занятия, когда осуществляется получение новых знаний и актуализация имеющихся знаний применяется коллективная форма работы. Индивидуальная форма обучения не используется во время практикума, выполнения кейса и проведения олимпиад и зачёта.</p>
<p>Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	<p>Компьютер, проектор, Интернет, интерактивная доска, сборники задач, тексты олимпиадных заданий предыдущих лет.</p>

**Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы  
Пояснительная записка**

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 г. N 196.

-Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196"

-Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил (СП 2.4.3648-20) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

-Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 («О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

-Устав МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов

-Положение о структурном подразделении МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов в Центре дополнительного образования.

-Правила внутреннего распорядка учащихся МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

-Положение о внутренней системе оценки качества образования в МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

-План работы Центра дополнительного образования.

-Годовой календарный график.

-Другие локальные акты МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов

Актуальность данного курса обусловлена тем, что учащиеся в высокорейтинговых олимпиадах показывают низкие результаты, набирают менее 50% баллов. Причина – незнание методов решения задач и отсутствие практики решения олимпиадных задач. Данный курс направлен на устранение этих причин. Занятия «Решение олимпиадных задач по физике» рассчитан на одарённых и высокомотивированных учащихся 10-11 классов. Его основная направленность - подготовить учащихся к успешному выступлению на олимпиадах школьного, муниципального уровня, дистанционных высокорейтинговых олимпиадах, конкурсах. Содержание задач не выходит за рамки школьного курса физики (профильный уровень), но понимание решений требует глубокого и продуманного освоения физического материала. Одна из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. При подборе задач по каждому разделу используются вычислительные, качественные, графические олимпиадные задачи. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач главное внимание обращается на накопление опыта решения задач повышенной трудности, на развитие сообразительности и быстроты реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью. Большинство задач имеет

несколько способов решения, требуют нестандартного подхода. Часть задач требует построения графиков, что является важной частью обучения. График дает возможность сделать качественный и в некоторых случаях количественный, анализ решения с пониманием сути проблемы, чем это может дать только рассмотрение ответа в виде формулы.

**Направленность программы** – естественнонаучная

**Образовательный замысел** – формирование способов мышления, позволяющего находить пути решения нестандартных задач.

**Вид образовательной деятельности** – изучение методов решения олимпиадных задач.

**Срок освоения дополнительной общеобразовательной программы «Решение олимпиадных задач по физике»,** рассчитан на два года

**Объем программы** – 152 часа (76 часов – первый год обучения, 76 часов – второй год обучения). Программа реализуется в течение всего календарного года. В группе количество детей 10 - 18 человек. Продолжительность занятий 2 часа в неделю по 45 минут, в соответствии с утвержденным годовым календарным учебным графиком Центра дополнительного образования детей. Первый год обучения - 1 раз в неделю по 2 академических часа; второй год обучения - 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Цель** - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

**Задачи:**

- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- вырабатывать гибкие умения перенести знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач;
- воспитание личности, умеющей анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную траекторию саморазвития.

Программа реализуется два года. Программа включает 6 модулей.

**Отражение в УТП особенностей текущего учебного года:**

Участие в школьном и городском этапе олимпиады, дистанционных олимпиадах.

#### **Информационная справка об особенностях реализации УТП**

Общий срок реализации исходной программы (количество лет)	2 года
Год обучения	Второй
Возраст обучающихся	11 класс, 17-18 лет
Количество обучающихся в группе в текущем учебном году	10
Количество часов в неделю	2
Общее количество часов в год	76

#### **Планируемые результаты**

**Образовательные результаты:**

Учащиеся овладевают теоретическими и практическими знаниями и умениями в области решения задач повышенной трудности, нестандартных задач.

#### **Личностные результаты**

<b>У ученика будут сформированы</b>	<b>Ученик получит возможность для формирования</b>
- учебно-познавательный интерес к изучению физики	- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации к научной деятельности
- понимание значимости физики в современном мире	- успешного опыта творческой деятельности

- первоначальный опыт участия в олимпиадах

- мышления, позволяющего находить пути решения нестандартных задач

### Метапредметные результаты

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- принимать и сохранять учебную задачу

- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем

- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане

- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок

Ученик получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения задач;

- использовать знаково-символические средства, в том числе модели, схемы, графики для решения задач

- осуществлять синтез как составление целого из частей

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

- создавать и преобразовывать модели, схемы и графики для решения задач;

- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно догадывая и выполняя недостающие компоненты

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной

- формулировать собственное мнение и позицию

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности

- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов

- контролировать действия партнера

- продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь

- использовать речь для регуляции своего действия

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности

### Предметные результаты

Учащиеся после изучения I модуля должны знать:

Уметь:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгебраический и графический методы решения задач;</li> <li>- алгоритм решения задач на одномерное равнопеременное движение;</li> <li>- методы рационального выбора системы отсчета;</li> <li>- алгоритм решения задач на движения связанных тел;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение под действием нескольких сил;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение тела под углом к горизонту;</li> <li>- алгоритм решения задач на движение по окружности;</li> <li>- алгоритмы решения задач на статике;</li> <li>- алгоритм решения задач с использованием законов сохранения энергии и импульса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на среднюю скорость аналитическим и графическим методами;</li> <li>- решать задачи на относительность механического движения;</li> <li>- решать задачи на движение по окружности;</li> <li>- решать задачи по динамике под действием нескольких сил;</li> <li>- решать задачи по статике;</li> <li>- решать задачи на законы сохранения;</li> <li>- решать задачи по гидростатике;</li> <li>- решать задачи на движение тела под углом к горизонту.</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 2 модуля должны знать:</b></p>	<p><b>Уметь:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основное уравнение МКТ;</li> <li>- уравнение состояния идеального газа, законы изопроцессов;</li> <li>- знать закон Дальтона;</li> <li>- свойства паров, характеристики влажности воздуха</li> <li>- закон Гука в двух формах;</li> <li>- формулы силы поверхностного натяжения жидкости, высоты подъема жидкости в капилляре, явление смачивания;</li> <li>- закон сохранения энергии для тепловых процессов;</li> <li>- формулы работы, внутренней энергии и количества теплоты;</li> <li>- алгоритм решение задач на уравнение теплового баланса</li> <li>- формулы КПД двигателей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на основное уравнение МКТ</li> <li>- решать задач на характеристики состояния газа и изопроцессах;</li> <li>- решать графические задачи на изопроцессы;</li> <li>- решать задачи на применение закона Дальтона;</li> <li>- решать задачи на различные характеристики газа</li> <li>- решать задачи на свойства паров, характеристики влажности воздуха</li> <li>- решать задачи на поверхностные натяжения жидкости, явление смачивания</li> <li>- решать задачи на определение характеристик твердого тела.</li> <li>- решать задачи на законы термодинамики: на нахождение внутренней энергии газа;</li> <li>- решать задачи на применение уравнения теплового баланса</li> <li>- решать задачи на расчет КПД двигателей, циклы.</li> </ul>
<p><b>Учащиеся после изучения 3 модуля должны знать:</b></p>	<p><b>Уметь:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- закон сохранения заряда;</li> <li>- закон Кулола.</li> <li>- принцип «суперпозиции полей»;</li> <li>- алгоритм решения задач на расчет параметров систем конденсаторов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи применение законов электростатики;</li> <li>- решать комбинированные задачи на движение под действием механических и электрических сил;</li> <li>- решать задачи на расчет параметров систем конденсаторов;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы последовательного и параллельного соединений;</li> <li>- закон Джоуля-Ленца, формулы работы и мощности электрического тока, КПД.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на расчет сложных электрических цепей;</li> <li>- разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля --- Ленца, расчет КПД электроустановок.</li> </ul>
<b>Учащиеся после изучения 4 модуля должны знать:</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы последовательного и параллельного соединений;</li> <li>- закон Ома для участка и для полной цепи;</li> <li>- знать ЭДС источника, соединение источников;</li> <li>- правила Кирхгофа;</li> <li>- закон Ампера, формулу силы Лоренца;</li> <li>- траектории движения частиц в однородном магнитном поле;</li> <li>- закон электромагнитной индукции;</li> <li>- алгоритм решения задач на электромагнитную индукцию;</li> <li>- характеристики свободных гармонических электромагнитных колебаний;</li> <li>- расчет параметров цепи переменного тока с реактивными и активными нагрузками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на расчет сложных электрических цепей;</li> <li>- решать задачи на законы Ома;</li> <li>- решать задачи на правила Кирхгофа;</li> <li>- решать комбинированные задачи на движение под действием механических и магнитных сил;</li> <li>- решать задачи на электромагнитной индукции, нахождение индукционного тока;</li> <li>- решать задачи на свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре;</li> <li>- решать задачи на расчет параметров цепи переменного тока с реактивными и активными нагрузками.</li> </ul>
<b>Учащиеся после изучения 5 модуля должны знать:</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- построение изображений и хода лучей при преломлении света;</li> <li>- законы отражения и преломления света;</li> <li>- способы нахождения фокусного расстояния и оптической системы двух линз;</li> <li>- алгоритм решения задач на интерференцию и дифракцию света.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на законы отражения и преломления света;</li> <li>- решать задачи на построение и нахождения характеристик в тонких линзах;</li> <li>- решать задачи на интерференцию и дифракцию света.</li> </ul>

#### Учебно-тематический план

№	Модуль	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
<b>10 класс</b>				
	Стартовая проверка работа		1	1
<b>Модуль 1 «Механика» (35 ч)</b>				
1.1	Кинематика, статика, динамика	9	17	26
1.2	Законы сохранения	2	5	7
1.3	Олимпиада по модулю 1		2	2
<b>Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 ч)</b>				
2.1	Молекулярная-кинетическая	6	11	17

	теория			
2.2	Основы термодинамики	2	6	8
2.3	Олимпиада по модулю 2.		2	2
<b>Модуль 3 «Электродинамика» (13 ч)</b>				
3.1	Электростатика.	3	4	7
3.2	Постоянный электрический ток.	2	2	4
3.3	Олимпиада по модулю 3.		2	2
<b>Зачет по темам 10 класса (1 ч)</b>				
	Зачет по задачам модулей 1, 2, 3.		1	1
<b>ИТОГО 76 часов</b>		<b>24</b>	<b>52</b>	<b>76</b>
<b>11 класс</b>				
	Стартовая проверочная работа		2	2
<b>Модуль 4 «Электродинамика» (37 ч)</b>				
4.1	Постоянный электрический ток.	4	10	14
4.2	Магнитное поле	3	4	7
4.3	Электромагнитная индукция	3	4	7
4.4	Электромагнитные колебания	3	4	7
4.5	Олимпиада по модулю 4.		2	2
<b>Модуль 5 «Оптика» (23ч)</b>				
5.1	Геометрическая оптика	5	7	12
5.2	Волновая оптика	4	5	9
5.3	Олимпиада по модулю 5		2	2
<b>Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач» (12 ч)</b>				
6.1	Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет		4	4
6.2	Практикум решения задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд»		2	2
6.3	Практикум решения задач с сайта МФ ИИ		4	4
6.4	Олимпиада по модулю 6		2	2
<b>Зачет по темам 11 класса (2 ч)</b>				
	Зачет по задачам модулей 4, 5, 6		2	2
<b>ИТОГО 76 часов</b>		<b>25</b>	<b>51</b>	<b>76</b>

### Содержание программы I год обучения (10 класс)

#### Стартовая проверочная работа. (1 час)

Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Момент силы. Одномерное равнопеременное движение. Законы сохранения.

#### Модуль 1 «Механика»

##### 1.1 «Кинематика, динамика и статика» (26 часов).

Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.

Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, нес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Алгоритмы решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости.

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

### **1.2 «Законы сохранения» (7 часов)**

Законы сохранения импульса и механической энергии. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решения задач на законы сохранения импульса и энергии.

Гидростатика. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.

### **1.3. Олимпиада по модулю 1. (2 часа)**

Олимпиада по модулю 1 «Кинематика. Динамика. Статика. Законы сохранения».

### **Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 часов)**

#### **2.1. «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». (17 ч)**

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.

Алгоритмы решения задач на определение характеристик плажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

#### **2.2. «Основы термодинамики» (8 часов)**

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Циклы.

#### **2.3. Олимпиада по модулю 2 (2ч).**

Олимпиада по модулю 2 «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» и «Основы термодинамики».

### **Модуль 3 «Электродинамика» (13 часов)**

#### **3.1. «Электростатика» (7 ч)**

Электрическое поле. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами, законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.

#### **3.2. «Постоянный электрический ток» (4 ч)**

Законы постоянного тока. Задачи на расчет характеристик сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений

### **3.3. Олимпиада по модулю 3. (2 ч).**

Олимпиада по модулю 3 «Электростатика» и «Постоянный электрический ток».

### **Зачет по задачам модулей 1, 2, 3 (1ч)**

Индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года.

## **2 год обучения (11 класс)**

### **Стартовая проверочная работа. (2 час)**

Темы «Механика», «Молекулярная физика», «Электростатика», «Постоянный ток».

### **Модуль 4 «Электродинамика» (37 часов)**

#### **4.1. Постоянный электрический ток (14 часов)**

Законы постоянного тока. Задачи на расчет характеристик сложных электрических цепей. ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа. Решение комбинированных задач.

#### **4.2. Магнитное поле. (7 ч)**

Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле». Решение комбинированных задач.

#### **4.3. Электромагнитная индукция (7 ч)**

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитная индукция». Решение комбинированных задач.

#### **4.4. Электромагнитные колебания (7 ч)**

Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитные колебания». Решение комбинированных задач.

#### **4.5. Олимпиада по модулю 4 (2 ч)**

Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».

### **Модуль 5 «Оптика» (23 ч)**

#### **5.1. Геометрическая оптика. (12 ч)**

Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика». Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Решение задач на законы отражения и преломления, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзе, фокусное расстояние и оптическая система двух линз, решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.

#### **5.2. Волновая оптика. (9 ч)**

Интерференция и дифракция света, общие указания по решению задач по волновой оптике, решение задач по интерференции и дифракции света, решение комбинированных задач.

#### **5.3. Олимпиада по модулю 5 (2 ч)**

Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика».

### **Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач» (12 ч)**

#### **6.1 Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет. (4 ч)**

Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.

#### **6.2 Практикум решения задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд» (2 ч)**

Решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд».

#### **6.3 Практикум решения задач с сайта МФТИ. (4 ч)**

Решение задач с сайта МФТИ.

#### **6.4. Олимпиада по модулю 6 (2 ч)**

Олимпиада по задачам модуля 6.

### **Зачет по темам 11 класса (2 ч)**

Индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года.

**Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Решение олимпиадных задач по физике»**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый год обучения	01.09	31.05	38	76	1 раз в неделю по 2 академических часа
Второй год обучения	01.09	31.05	38	76	1 раз в неделю по 2 академических часа

**Календарно - тематическое планирование для группы**

**1 год обучения (10 класс)**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1	Стартовая проверочная работа	1		
<b>Модуль 1. «Механика» (35 ч)</b>				
<b>1.1. Кинематика, динамика, статика (26 ч).</b>				
2	Правила и приёмы решения физических задач	1		
3	Аналитический и графический методы решения задач на среднюю скорость	1		
4	Аналитический и графический методы решения задач на среднюю скорость	1		
5	Решение задач на относительность механического движения	1		
6	Решение задач на относительность механического движения	1		
7	Метод рационального выбора системы отсчёта	1		
8	Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении	1		
9	Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении.	1		
10	Решение задач на свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх	1		
11	Решение задач на свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх	1		
12	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		
13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		

14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1		
15	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости	1		
16	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости	1		
17	Координатный метод решения задач: вес движущегося тела	1		
18	Координатный метод решения задач: вес движущегося тела	1		
19	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками	1		
20	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1		
21	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1		
22	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
23	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
24	Решение задач на движение материальной точки по окружности	1		
25	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
26	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
27	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	1		
<b>1.2. Законы сохранения (7ч).</b>				
28	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар	1		
29	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар	1		
30	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения импульса	1		
31	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения импульса	1		
32	Решение задач на законы сохранения механической энергии и сохранения импульса	1		
33	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание	1		
34	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости.	1		

	Условия плавания тел. Воздухоплавание		
<b>1.3. Олимпиада по модулю 1.</b>			
35	Олимпиада по модулю 1 «Кинематика. Динамика. Статика. Законы сохранения».	1	
36	Олимпиада по модулю 1 «Кинематика. Динамика. Статика. Законы сохранения».	1	
<b>Модуль 2 «Молекулярная физика» (27 ч)</b>			
<b>2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. (17 ч)</b>			
37	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории и его следствия	1	
38	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории и его следствия	1	
39	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1	
40	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы	1	
41	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1	
42	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1	
43	Постоянное количество вещества. Смесь газов	1	
44	Изменение количества вещества в сосуде. Трубка со столбиком жидкости внутри	1	
45	Изменение количества вещества в сосуде. Трубка со столбиком жидкости внутри	1	
46	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотность газа, распад молекул)	1	
47	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотность газа, распад молекул)	1	
48	Решение задач на различные характеристики газа (два газа, разделённые поршнем, плотность газа, распад молекул)	1	
49	Решение задач на свойства паров и характеристик влажности воздуха	1	
50	Решение задач на свойства паров и характеристик влажности воздуха	1	
51	Поверхностное натяжение жидкости	1	
52	Поверхностное натяжение жидкости	1	
53	Решение задач на определение характеристик твердого тела: Закон Гука в двух формах, графические задачи на	1	

	закон Гука			
<b>2.2. Основы термодинамики (7 ч)</b>				
54	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
55	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
56	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики	1		
57	Тепловые процессы. Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса	1		
58	Тепловые процессы. Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса	1		
59	Тепловые процессы. КПД двигателей. Циклы	1		
60	Тепловые процессы. КПД двигателей. Циклы	1		
<b>2.3. Олимпиада по модулю 2 (2 ч)</b>				
61	Олимпиада по темам «Молекулярно-кинетическая теория и свойства паров, жидких и твердых тел» «Внутренняя энергия газа. Тепловые процессы»	1		
62	Олимпиада по темам «Молекулярно-кинетическая теория и свойства паров, жидких и твердых тел» «Внутренняя энергия газа. Тепловые процессы»	1		
<b>Модуль 3 «Электродинамика» (13 ч)</b>				
<b>3.1. Электростатика (7 ч)</b>				
63	Закон сохранения электрического заряда. Кулоновские силы в системе двух, трёх и более зарядов	1		
64	Ускорение малого заряженного тела под действием кулоновских сил. Равновесие системы точечных зарядов под действием кулоновских сил	1		
65	Малые заряженные тела на нитях.	1		
66	Малые заряженные тела на нитях.	1		
67	Напряженность электрического поля системы точечных зарядов	1		
68	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля	1		
69	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля.	1		
<b>3.2. Постоянный электрический ток (4 ч)</b>				
70	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей.	1		
71	Законы последовательного и	1		

	параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей.		
72	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца. расчет КПД электроустановок.	1	
73	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца. расчет КПД электроустановок.	1	
<b>3.3. Олимпиада по модулю 3 (2 ч)</b>			
74	Олимпиада по темам «Электростатика», «Постоянный электрический ток».	1	
75	Олимпиада по темам «Электростатика», «Постоянный электрический ток».	1	
<b>Зачет по темам 10 класса (1 ч)</b>			
76	Зачет по задачам модулей 1, 2,3.	1	

### 2 год обучения (11 класс)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1	Стартовая проверочная работа	1		
2	Стартовая проверочная работа	1		
<b>Модуль 4 «Электродинамика» (37 ч)</b>				
<b>4.1.Постоянный электрический ток (14 часов)</b>				
3	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей	1		
4	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на расчет сложных электрических цепей	1		
5	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
6	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
7	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		
8	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчет разветвлённых цепей	1		

9	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1	
10	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1	
11	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1	
12	Правила Кирхгофа. Решение задач на правила Кирхгофа.	1	
13	Решение комбинированных задач	1	
14	Решение комбинированных задач	1	
15	Решение комбинированных задач	1	
16	Решение комбинированных задач	1	
<b>4.2. Магнитное поле. (7 ч)</b>			
17	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.	1	
18	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.	1	
19	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле».	1	
20	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Магнитное поле».	1	
21	Решение комбинированных задач	1	
22	Решение комбинированных задач	1	
23	Решение комбинированных задач	1	
<b>4.3. Электромагнитная индукция (7 ч)</b>			
24	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1	
25	Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока.	1	
26	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитная индукция».	1	
27	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитная индукция».	1	
28	Решение комбинированных задач	1	
29	Решение комбинированных задач	1	
30	Решение комбинированных задач	1	
<b>4.4. Электромагнитные колебания (7 ч)</b>			
31	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.	1	
32	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1	
33	Общие методические рекомендации по решению задач на тему «Электромагнитные колебания».	1	
34	Общие методические рекомендации по	1	

	решению задач на тему «Электромагнитные колебания».			
35	Решение комбинированных задач	1		
36	Решение комбинированных задач	1		
37	Решение комбинированных задач	1		
<b>4.5. Олимпиада по модулю 4 (2 ч)</b>				
38	Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».	1		
39	Олимпиада по темам «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания».	1		
<b>Модуль 5 «Оптика» (23 ч)</b>				
<b>5.1. Геометрическая оптика.(12 ч)</b>				
40	Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика»	1		
41	Общие методические указания по решению задач по теме «Геометрическая оптика»	1		
42	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1		
43	Решение задач на законы отражения и преломления.	1		
44	Решение задач на законы отражения и преломления.	1		
45	Решение задач на законы отражения и преломления.	1		
46	Изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзе.	1		
47	Фокусное расстояние и оптическая система двух линз.	1		
48	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1		
49	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1		
50	Решение задач на построение и нахождения характеристик в тонких линзах.	1		
51	Решение задач нахождения характеристик в тонких линзах.	1		
<b>5.2. Волновая оптика.(9 ч)</b>				
52	Интерференция и дифракция света.	1		
53	Интерференция и дифракция света.	1		
54	Общие указания по решению задач по волновой оптике.	1		
55	Общие указания по решению задач по	1		

	волновой оптике.		
56	Общие указания по решению задач по волновой оптике.	1	
57	Решение задач по интерференции и дифракции света.	1	
58	Решение задач по интерференции и дифракции света.	1	
59	Решение комбинированных задач	1	
60	Решение комбинированных задач	1	
<b>5.3. Олимпиада по модулю 5 (2 ч)</b>			
61	Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика»	1	
62	Олимпиада по темам «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика»	1	
<b>Модуль 6 «Практикум по решению олимпиадных задач»(12 ч)</b>			
<b>6.1 Практикум по решению олимпиадных задач прошлых лет.(4 ч)</b>			
63	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
64	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
65	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
66	Решение олимпиадных задач муниципального уровня прошлых лет.	1	
<b>6.2 Практикум решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорд» (2 ч)</b>			
67	Решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорда»	1	
68	Решение задач онлайн-олимпиады «Фоксфорда»	1	
<b>6.3 Практикум решение задач с сайта МФТИ.(4 ч)</b>			
69	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
70	Решение задач с сайта МФТИ	1	
71	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
72	Решение задач с сайта МФТИ.	1	
<b>6.4. Олимпиада по модулю 6 (2 ч)</b>			
73	Олимпиада по задачам модуля 6.	1	
74	Олимпиада по задачам модуля 6.	1	
<b>Зачет по темам 11 класса (2 ч).</b>			
75	Зачет по задачам модулей 4, 5,6	1	
76	Зачет по задачам модулей 4, 5,6	1	

### Определение результативности планируемых результатов

Результаты образовательного процесса	Формы контроля
Метапредметные	Индивидуальный, групповой, фронтальный контроль в течение года. Итоговая проверочная работа (проводится в конце учебного года) включает основные темы учебного периода. Задания рассчитаны на проверку не только знаний, но и метапредметных результатов обучения.

Предметные	<p><b>Стартовая проверочная работа</b> (10 класс) (проводится в начале сентября) позволяет оценить реальный уровень знаний у учащихся для планирования «зоны ближайшего развития».</p> <p><b>Стартовая проверочная работа</b> (11 класс) для сравнительного анализа результатов обучения</p> <p><b>Текущий контроль</b> осуществляется при самостоятельном решении учащимися на занятиях.</p> <p><b>Промежуточный контроль</b> по установленным уровням освоения учащимися предметных результатов – олимпиада, содержащая задачи по темам, изученного модуля.</p> <p><b>Итоговый контроль</b> – зачет (индивидуальная карта с заданиями, выданными в начале года)</p>
Личностные	Индивидуальный контроль (наблюдение, беседа)

### Методическое обеспечение программы

Данная программа реализует технологию модульного обучения. Модульная система обучения - это современная педагогическая технология, которая базируется на блочном (модульном) построении материала. Она реализуется в контексте принципов познавательной деятельности, индивидуальной структуризации программы и психологического комфорта. Преподаватель в учебном плане самостоятельно определяет формы контроля знаний.

В ходе реализации программы используется следующий метод обучения.

**Интерактивный метод** – диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающихся.

Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учеников не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место учителя и интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Учитель также разрабатывает план урока (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых ученик изучает материал). Следовательно, основными составляющими интерактивных уроков являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Важное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что, выполняя их учащиеся не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый. Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

- Творческие задания.
- Работа в малых группах.
- Работа в парах.
- Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.
- Разрешение проблем.
- Кейс-метод.
- Многоголосье. Это возможность каждого участника педагогического процесса иметь свою индивидуальную точку зрения по любой рассматриваемой проблеме.
- Диалог. Диалогичность общения педагога и учащихся предполагает их умение слушать и слышать друг друга, внимательно относиться друг к другу, оказывать помощь в формировании своего видения проблемы, своего пути решения задачи.
- Мыслительность. Она заключается в организации активной мыслительной деятельности педагога и учащихся. Не трансляция педагогом в сознание учащихся готовых знаний, а организация их самостоятельной познавательной деятельности.
- Свобода выбора.
- Создание ситуации успеха. Ведущие условия для создания ситуации успеха — позитивное и оптимистичное оценивание учащихся

### Формы обучения

На этапах занятия, когда осуществляется получение новых знаний и актуализация имеющихся знаний применяется коллективная форма работы. Индивидуальная форма обучения используется во время практикума по решению задач, выполнения кейса, проведения олимпиад и зачёта.

### Список литературы

#### Для учителя:

1. Батышев С.Я. Блочно-модульное обучение. М.: Педагогика, 1997.
2. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.В. Слагаемые технологии модульного обучения. - Барнаул: Изд-во АГУ.
3. Никишина И.В. Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов / И.В. Никишина. - Волгоград: Учитель, 2008.
4. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
5. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
6. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.

#### Для учащихся:

1. Слинбодянин В.П. Всероссийская олимпиада школьников по физике в 2006 году / Научн. Ред. Э.М. Никитин. – М.: АШКИППРО, 2006.
2. Высок В.А. Югорские олимпиады и турниры по физике. Г.Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008.
3. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1987.
4. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М., Просвещение, 1987.
5. Меледин Г. В. Физика в задачах. М.: Наука, 1985.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В.А. Задачи по физике. – М.: Дрофа, 2002.
7. Мясников С. П., Осанова Т. Н. «Пособие по физике», М., Высшая школа, 1988 г.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
9. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
10. Трофимова Г. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
11. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
12. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10 – 11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
13. Черноуцан А. Н. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.

#### Электронные ресурсы:

1. <https://olymp.mipt.ru>
2. <https://sochisirius.online>
3. <http://distolymp2.spbu.ru/olymp/>
4. <https://foxford.ru>

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №10  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании  
методического совета ЦСО  
Протокол № 4  
в 11 « 05 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
естественнонаучной направленности**

**Решение олимпиадных задач по физике**

Возраст учащихся: 17-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Машыгина Галина Васильевна,  
педагог дополнительного образования

СУРГУТ  
2023

Российская электронная школа

ПРЕДМЕТЫ КЛАССЫ УЧЕНИКУ УЧИТЕЛЮ РОДИТЕЛЮ ШКОЛЕ

написать в техподдержку

Расписание Ученик Задачи Уведомления Избранное Заметки

Мальгина Галина

Список всех привязанных учеников

Статус:  Группы:  Поиск:

<input type="checkbox"/>	ФИО ученика	Последний вход в систему	Статус	Группы	Действия
<input type="checkbox"/>	Тартаковская М.	22.05.2020 20:30	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>
<input type="checkbox"/>	Падрица А.О.	21.10.2020 19:36	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>
<input type="checkbox"/>	Дудюк Г.Н.	24.10.2020 18:24	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>
<input type="checkbox"/>	Иванов А.Д.	22.02.2021 14:00	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>
<input type="checkbox"/>	Климова В.С.	03.03.2021 22:51	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>
<input type="checkbox"/>	Ковалева А.К.	19.02.2021 09:10	Привязан	10В	<a href="#">Детали</a>

**ИНФОУРОК**

# Сертификат

удостоверяет, что

**Мальгина Галина Васильевна**

принял(а) активное участие  
в Международном фестивале методических разработок  
от Маркетплейса «Инфоурок»  
прошедшем 25 февраля 2024



И.В. Жаборовский  
Руководитель «Учебного центра»



ЙГ62905667  
25.02.2024



Лицензия на осуществление образовательной  
деятельности №5201 от 02.04.2018



Резидент кластера информационных  
технологий Фонда «Сколково»

Национальная премия в области образования  
Москва 2022

ЭЛИТА РОССИЙСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

**ДИПЛОМ**

**I степени**

присваивается

Авторскому коллективу:

**Куряева  
Лариса Евгеньевна**  
учитель химии

**Мальгин  
Александр Викторович**  
учитель информатики

**Сизова  
Нина Анатольевна**  
учитель химии

**Мальгина  
Галина Васильевна**  
учитель физики

**Земченко  
Лина Ивановна**  
учитель биологии

**Творогова  
Галина Александровна**  
учитель физики

**Колпаков  
Александр Алексеевич**  
учитель физики

МБОУ «Сургутская технологическая школа»

в номинации

**Лучший учительский опыт,  
обеспечивающий успех  
ученика – 2022**

  
Элита Президент  
Национальной Премии в области образования  
профессор, доктор медицинских наук  
А.Г. Ли

**Профессионализм Преданность профессии  
Подвижность Созидание**

**I. ЗАЯВКА  
НА УЧАСТИЕ в Конкурсе:  
«Лучший урок» - 2022**

<b>1.</b>	<b>Краткая информация об авторе – участнике конкурса</b>	<p>Данные о претенденте - заявителе:</p> <p>а) Если Вы заявляете себя как физическое лицо: фамилия, имя, отчество (полностью), должность, место работы</p> <p>б) Если Вы заявляете себя как юридическое лицо: полное и сокращенное название организации-заявителя</p> <p>в) Если Вы заявляете себя как авторский коллектив физических лиц: фамилия, имя, отчество, должность, место работы всех авторов коллектива</p>	<p>1) Куряева Лариса Евгеньевна, учитель химии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>2) Мальгина Галина Васильевна, учитель физики МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>3) Мальгин Александр Викторович, учитель информатики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>4) Земченко Лина Ивановна, учитель биологии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>5) Сизова Галина Александровна, учитель химии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>6) Творогова Галина Александровна, учитель физики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p> <p>7) Колпаков Александр Алексеевич, учитель физики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».</p>
		Почтовый адрес (с указанием индекса), фамилии, имени, отчества (полностью) получателя для отправки Диплома лауреата и наград конкурса (по Вашему желанию адрес организации или Ваш домашний адрес).	628406 Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Университетская д.31, кв.193. Куряева Лариса Евгеньевна.
		Е-mail и обязательно запасной Е-mail претендента	<a href="mailto:larisa19710406@mail.ru">larisa19710406@mail.ru</a> <a href="mailto:malgina.galya@yandex.ru">malgina.galya@yandex.ru</a>
		Контактные телефоны: мобильный рабочий домашний	89125180335 Куряева Лариса Евгеньевна 89505181121 Мальгина Галина Васильевна
		Адрес сайта в Интернете (при наличии)	нет
		Принимали ли Вы ранее участие в конкурсах Национальной премии «Элита российского образования». (Год, название конкурса, что получили).	Нет
	<b>2.</b>	<b>Характеристика представляемой работы</b>	Название работы
		Номинация и направление, в которых Вы хотите представить работу (Оргкомитет оставляет за собой право изменить номинацию)	Лучший учительский опыт, обеспечивающий успех ученика – 2022.

3.	<b>Физические лица и (или) государственные и (или) общественные организации, поддерживающие представленную инновацию</b>	(Если есть)	Нет
----	--	-------------	-----

## **Автор**

- 1) Куряева Лариса Евгеньевна, учитель химии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 2) Мальгина Галина Васильевна, учитель физики МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 3) Мальгин Александр Викторович, учитель информатики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 4) Земченко Лина Ивановна, учитель биологии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 5) Сизова Галина Александровна, учитель химии, МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 6) Творогова Галина Александровна, учитель физики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».
- 7) Колпаков Александр Алексеевич, учитель физики, МБОУ «Сургутская технологическая школа».

## **Название работы**

Проект «Интеграция предметов научно-естественного цикла в условиях реализации ФГОС»

## **Краткая аннотация работы**

Проект «Интеграция предметов научно-естественного цикла в условиях реализации ФГОС» разработан с учетом современных тенденций в образовании (интеграция родственных предметов) и в соответствии с ФГОС второго поколения. При его разработке учитывались результаты образовательной деятельности, имеющееся кадровое обеспечение, материально-техническая база школы, запросы участников образовательных отношений.

Проект направлен на формирование личностных и метапредметных УУД. Согласно Стандарта изучение предметной области «Естественно-научные предметы» должно обеспечить формирование целостной научной картины мира с учетом достижения современной науки.

Как показала практика, в силу предметоцентризма нашего образования, обучающиеся не видят взаимосвязи между всеми науками естественно-научного цикла. Каждая наука выступает как самостоятельная дисциплина в образовательном процессе.

Интеграция дисциплин естественно-научного цикла способствует комплексному изучению и формированию у учащихся знаний об изучаемых природных процессах. Проект «Интеграция предметов естественно-научного цикла в условиях реализации ФГОС» способствует восстановлению целостных представлений о мире, комплексному видению любых проблем, ситуаций, явлений, изучаемых в разных предметах.

Проект разработан для обучающихся 5-11 классов. Он предусматривает командную работу заинтересованных педагогов, объединённых одной идеей.

В проекте отражены все составные этапы: подготовительный этап, этап общественной экспертизы, этап реализации, анализа результатов. Предусматривается информационное сопровождение проекта.

В ходе проекта будут разработаны программы внеурочной деятельности, метапредметные проверочные работы по предметам естественно-научного цикла и механизмы их оценивания. В этап реализации проекта войдут интегрированные уроки, внеклассные мероприятия и образовательные события. Большое внимание будет уделяться написанию ученических проектов. Обучающиеся и педагоги примут участие в олимпиадах, конкурсах, мероприятиях в рамках партнёрства со школьной лигой РОСНАНО.

Участники проекта будут представлять свой опыт на различных уровнях: школьный, городской, региональный, федеральный. Предусматривается проведение семинаров, круглых столов, открытых заседаний методического объединения, размещение своих работ в печатных изданиях.

В целом проект направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных УУД, на мотивацию познавательной активности обучающихся, повышение качества образования.

### **Цель**

Создание условий для реализации научно-естественного образования в МБОУ «СТШ».

### **Задачи**

- 1) Формирование личностных и метапредметных УУД.
- 2) Повышение мотивации познавательной активности обучающихся.
- 3) Повышение качества образования.

### **Описание работы:**

#### **Основная часть**

##### Содержание:

1. Введение. Аналитико-прогностическое обоснование проекта.
2. Концептуальная часть
3. Методическая характеристика проекта:
  - Объект исследования.
  - Предмет исследования.
  - Цель и задачи проекта.
  - Необходимые условия реализации проекта.
  - Ожидаемые результаты.
  - Преимущества и недостатки в реализации проекта.
  - Риски реализации проекта, пути решения.
4. Ресурсное обеспечение реализации проекта.
5. Этапы реализации проекта.
6. Список литературы

##### Аналитико-прогностическое обоснование проекта

Организация и реализация проекта определяется особенностями образовательной ситуации, которая характеризуется профессиональной деятельностью педагогов, осуществляющих учебно-воспитательный процесс.

Всего преподавателей естественных дисциплин в МБОУ «СТШ» 12 человек:

- физики – 3 человека;
- географии – 3 человека;
- биологии – 4 человека;

химии – 2 человек.

100% преподавателей естественного цикла имеют высшее профессиональное образование.

Наличие квалификационной категории:

высшая– 6 чел;

первая – 3 чел.;

не имеют категории – 3 чел.

В период с 2018 г. по 2021 г. прошли курсы повышения квалификации:

2018г.- 6 человека

2019г. – 8 человек.

2020г. – 11 человек

Учителями естественно-научного цикла МБОУ «СТШ» разработаны и используются в учебном процессе авторские программы внеурочной деятельности.

1.	Программа внеурочной деятельности «Занимательная физика».	Мальгина Г.В., учитель физики	5класс
2.	Программа элективного курса «Сто и одна задача по химии»	Куряева Л.Е., учитель химии	11класс
3.	Программа внеурочной деятельности «Мир комнатных растений».	Земченко Л.И., учитель биологии	6 классы.

Совершенствование профессионального мастерства педагогов осуществляется с помощью участия их в различных конкурсах, семинарах, вебинарах, научно-практических конференциях.

В работе с детьми педагоги применяют образовательные технологии:

- здоровьесберегающие;
- технологии проектной и исследовательской деятельности;
- разноуровневого, развивающего, диалогового, проблемного, личностно-ориентированного обучения;
- технологию сотрудничества, полного усвоения знаний, критического мышления.
- преподаватели естественно-научных дисциплин строят учебный процесс на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий, таких как:
  - обучающие программы;
  - контролирующие программы;
  - программы- тренажеры;
  - демонстрационные программы;
  - имитационно-моделирующие программы;
  - справочно-информационные программы;
  - мультимедиа учебники;
  - работают с интерактивной доской.

Кабинеты научно-естественных дисциплин достаточной мере оснащены учебным оборудованием, необходимым для повышения качества изучаемых предметов. В каждом кабинете есть компьютер, проектор, интерактивная доска, оборудование для проведения практических и лабораторных работ.

№ п/п	Индикатор	Показатель 2018года	Показатель 2020года
----------	-----------	------------------------	------------------------

1.	Кол-во мультимедийных проекторов	5	5
	Процент учителей, использующих проекторы в учебном процессе	100	100
2.	Кол-во интерактивных досок	5	5
	Процент учителей, использующих интерактивные доски в учебном процессе	100	100
3.	Кабинет физики (кол-во)		
	процент обеспеченности лабораторным оборудованием для выполнения практической части программы:	85	100
	- 7 класс		
	- 8 класс		
	- 9 класс		
	- 10 класс		
	- 11 класс		
	процент обеспеченности демонстрационным оборудованием по каждому из разделов:	85	95
	- электродинамика		
	- термодинамика		
	- механика		
	- оптика		
- ядерная физика			
6.	Кабинет химии (кол-во)		
	наличие вытяжного шкафа в рабочем состоянии	2	3
	процент обеспеченности лабораторным оборудованием и химическими реактивами для выполнения практической части программы:	75	90
	- 8 класс		
	- 9 класс		
	- 10 класс		
	- 11 класс		
	процент обеспеченности демонстрационным оборудованием по каждому из разделов:	80	95
	- неорганическая химия		
- органическая химия			
7.	Кабинет биологии (кол-во)		
	процент обеспеченности лабораторным оборудованием для выполнения практической части программы:	85	90
	- 6 класс		
	- 7 класс		
	- 8 класс		
	- 9 класс		
	- 10 класс		
- 11 класс			

	процент обеспеченности демонстрационным оборудованием по каждому из разделов биологии:	90	90
	- природоведение		
	- ботаника		
	- зоология		
	- анатомия		
	- общая биология		
9.	Кабинет географии (кол-во)		
	процент обеспеченности картами:	84	95
	- карты мира		
	- карты материков, их частей и океанов		
	- карты России		

В результате сравнительного анализа за 2018 и 2020 годы, обеспеченности учебным оборудованием кабинетов естественных дисциплин, можно сделать следующие выводы:

- наблюдается увеличение процента оснащённости кабинетов лабораторным и демонстрационным оборудованием;

- вырос процент учителей, прошедших курсовую подготовку по использованию ИКТ в обучении;

Все вышеперечисленные показатели свидетельствуют о повышении профессионального уровня педагогов естественных дисциплин, увеличении количества учебного оборудования в общеобразовательных учреждениях, что оказывает значительное влияние на качество учебно-воспитательного процесса и создает эффективные условия для реализации данного проекта.

#### Концептуальная часть

Введение стандартов второго поколения планирует формировать у школьников в процессе обучения целостный социально-ориентированный взгляд на мир. Это возможно лишь в результате объединения усилий учителей различных предметов. Интегрированный подход обучению является одним из способов в построении новой образовательной системы.

В учебно-воспитательном процессе интеграция может осуществляться на любом этапе:

- 1) на этапе педагогических целей (ориентация на такие интегральные свойства и характеристики личности, как активность, самостоятельность, креативность);
- 2) на этапе содержания (интегрированные программы, учебные курсы);
- 3) на этапе сфер активности школьников (интегрированные уроки, экскурсии, конференции, проекты);
- 4) на этапе педтехнологий (вариативность интеграционных форм и методов педагогического воздействия)

Необходимо выделить несколько уровней интеграции:

Первый уровень – осуществление межпредметных связей в процессе обучения. Важна интеграция учебных дисциплин, поиск в их взаимодействии подходов к целостному видению мира.

Второй уровень – интеграция изучаемых дисциплин на основе разработки учителями единых программ формирования ведущих понятий межпредметного характера. Такая

работа может быть осуществлена на основе выделения стержневых линий учебных курсов.

Третий уровень – интеграция за счет осуществления и усиления практической направленности не только конкретного предмета, но и цикла.

Четвертый уровень – использование общенаучных методов познания, таких как наблюдение, гипотеза, эксперимент; обучение этим методам учащихся.

Средства и формы обучения необходимые для интеграции знаний:

Интегрированный курс (элективные, курсы по выбору, дополнительные учебные предметы и т.д.) – автономная научная дисциплина со своим специфическим предметом изучения, которая включает в себя элементы разных дисциплин, но в комплексе, и на качественно ином уровне.

Интегрированный урок – особый тип урока, объединяющий в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления.

Предметом анализа в интегрированном уроке выступают многоплановые объекты, информация о сущности которых содержится в различных учебных дисциплинах. Это ведет к появлению качественно нового типа знаний, находящего выражение в общенаучных понятиях, категориях, подходах.

Структура интегрированных уроков отличается от обычных следующими особенностями:

- 1) предельной четкостью, компактностью учебного материала;
- 2) логической взаимообусловленностью, взаимосвязанностью материала интегрируемых предметов на каждом этапе урока;
- 3) большой информативной емкостью учебного материала, используемого на уроке.

При планировании и организации таких занятий учителю важно учитывать следующие условия:

- в интегрированном уроке объединяются блоки знаний нескольких предметов, поэтому важно правильно определить главную цель интегрированного урока;
- интеграция способствует снятию напряжения, перегрузки, утомленности учащихся за счет переключения их на разнообразные виды деятельности в ходе урока;
- при проведении интегрированного урока учителям требуется строгая координация действий.

Ориентация педагогов на структурирование содержание образования в соответствии с методологией научного познания позволит не только осуществить интеграцию содержания учебного материала, но и:

- рационально сократить объем информации, предлагаемой школьникам;
- более четко систематизировать учебный материал;
- создать у детей представления о целостной научной картине мира.

#### Методическая характеристика проекта

Объект исследования: интеграция предметов естественнонаучного цикла, способствующая повышению профессионального уровня педагогов и формирующая у школьников понимание целостной научной картины мира.

Предмет исследования: процесс обучения естественным дисциплинам на интегративной основе.

Цель проекта: расширение профессиональных компетенций преподавателей естественно-научного цикла в области интеграции содержания учебных предметов.

Задачи:

- спланировать и организовать работу по реализации данного проекта в соответствии с новыми требованиями к образованию;
- оказать методическую помощь педагогам по данному вопросу;
- подготовить квалифицированные кадры, для осуществления интегративного подхода в обучении;
- построить образовательный процесс на основе новой педагогической технологии;
- разработать и реализовать программу интегрированного обучения предметам естественно-научного цикла.

Необходимые условия реализации проекта:

- 1) изучение литературы по данной теме;
- 2) знакомство с требованиями и особенностями новой системы обучения;
- 3) организация и проведение курсов повышения квалификации учителей в данной образовательной области;
- 4) обмен опытом педагогов, реализующих интеграцию в обучении.

В рамках осуществления образовательного проекта информационно-диагностическому кабинету необходимо оказывать систематическое информационно-методическое сопровождение педагогам, координировать работу учителей и учащихся с целью достижения положительного результата в экспериментальной работе.

Ожидаемые результаты

- наличие высококвалифицированных педагогических кадров;
- создание педагогической технологии на интегративной основе;
- разработка и реализация программ, на основе интегративного подхода в обучении предметам естественнонаучного цикла

Участники эксперимента

1. Учителя-предметники естественно-научных дисциплин МБОУ «СТШ»
2. Обучающиеся МБОУ «СТШ».
3. МБОУ СОШ г. Сургута

Сроки реализации проекта: 2018-2022 годы.

### Преимущества и недостатки

Плюсы интегративного подхода в образовании:

- адекватность современному уровню научных представлений о мире;
- возможность развернуть перед учеником многомерную картину мира в динамике, во множественных взаимосвязях;
- расширение «горизонтов» в преподавании «собственного» предмета и осуществление новых перспектив деятельности;
- стимул к поиску новых методических форм взаимодействия с учеником (педагогом), соответствующих принципам интегративного подхода;
- объединение усилий разных специалистов в решении общих проблем, возможность учета ценностных ориентаций и мотивации обучаемых;
- получение качественно нового педагогического результата

К минусам интегрированного обучения можно отнести распределение времени, а именно его строгая экономия, так как материал для двух и более предметов большой, и нужен чёткий поминутный расчет времени. Распределение времени и его строгое отслеживание – одно из важных условий для успешного проведения интегрированного урока.

Пути решения:

- 1) изучение нормативно-правовой базы, разработка положений, документов;
- 2) подготовка педкадров;
- 2) создание, экспертиза и сертификация программ;
- 3) механизм взаимодействий на уровне города.

#### Кадровые ресурсы

№	Ф.И.О.	Должность	Роль педагогов в проекте
1.	Куряева Лариса Евгеньевна	учитель химии	Руководитель проекта
2.	Сизова Нина Анатольевна	учитель химии, руководитель ППЛ учителей естественно научного цикла.	Нормативно-правовое сопровождение
3.	Творогова Галина Александровна	учитель физики, методист	Методическое сопровождение
4.	Мальгин Александр Викторович	учитель информатики	Учитель-экспериментатор
5.	Земченко Лина Ивановна	учитель биологии	Учитель-экспериментатор
6.	Мальгина Галина Васильевна	учитель физики	Учитель-экспериментатор
7.	Колпаков Александр Алексеевич	Учитель физики	Ответственный за информационную часть проекта

#### Программно-методические ресурсы:

- 1) авторские методические разработки педагогов;
- 2) методическая литература;
- 3) медиаресурсы

#### Основные этапы реализации проекта.

1. Подготовительный: информационно-аналитический этап (сентябрь – декабрь 2018-2019 учебный год)

№	Описание деятельности	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
1.	Установочное совещание МО. Организационные вопросы. Создание инициативной группы из педагогов естественно-научного цикла. Диагностика готовности педагогов к изучению и внедрению новых образовательных технологий Постановка цели и задач проекта, определение актуальности проекта. Распределение обязанностей.	2 неделя сентября.	Куряева Л.Е.

2.	Изучение нормативно-правовых документов. Анализ концепции интегрированного обучения.	3,4 недели сентября.	Сизова Н.А.
3.	Обучающие семинары: 1. «Современные проблемы интеграции предметов естественно-научного цикла». 2. «Методические подходы к реализации процесса обучения на основе интегрированного содержания»	октябрь	Сизова Н.А.
4.	Разработка диагностических средств оценки результатов деятельности на каждом этапе эксперимента.	ноябрь	Творогова Г.А.
5.	Анализ работы подготовительного этапа. Корректировка деятельности.	декабрь	Куряева Л.Е.
6.	Информирование педагогического коллектива о начале реализации проекта. Размещение материалов на сайт школы.	декабрь	Куряева Л.Е. Колпаков А.А.

## 2. Основной: практический

(январь –май 2018– 2019 учебный год, 2019-2020 учебный год, 2020-2021 учебный год, сентябрь –декабрь 2021 -2022 учебный год, ).

№	Описание деятельности	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
1.	Проведение методических декад учителей естественно-научного цикла с включением интегрированных уроков и внеклассных мероприятий.	январь 2019 2022(согласно плану работы ОУ)	Куряева Л.Е.
2.	Разработка программ внеурочной деятельности.	май 2018 год	Учителя-экспериментаторы.
3.	Разработка и проведение метапредметных работ для 5-10 классов. Мониторинг результатов УУД.	март – май 2019 март – май 2020 март – май 2021 март – май 2022	Все участники проекта.
4.	Разработка и проведение образовательных событий.	в течение года	Все участники проекта.
5.	Проведение научно-практических семинаров по разработке интегрированных мероприятий.	октябрь, декабрь 2020–2022 учебный год	Куряева Л.Е.
6.	Организация обучающихся в участии школьной научно-практической конференции с интегрированными проектами и исследовательскими работами.	ежегодно в марте	Все участники проекта.

8.	Круглый стол «Информационная поддержка в реализации интегративного подхода в обучении»	Февраль 2022	Творогова Г.А
9.	Разработка диагностических средств основного этапа.	Март 2022	Сизова Н.А.
10	Анализ работы по реализации проекта на данном этапе. Размещение информации на сайте школы.	апрель, май 2022	Творогова Г.А. Колпаков А.А.

### 3. Итоговый этап (январь – май 2021-2022 учебный год)

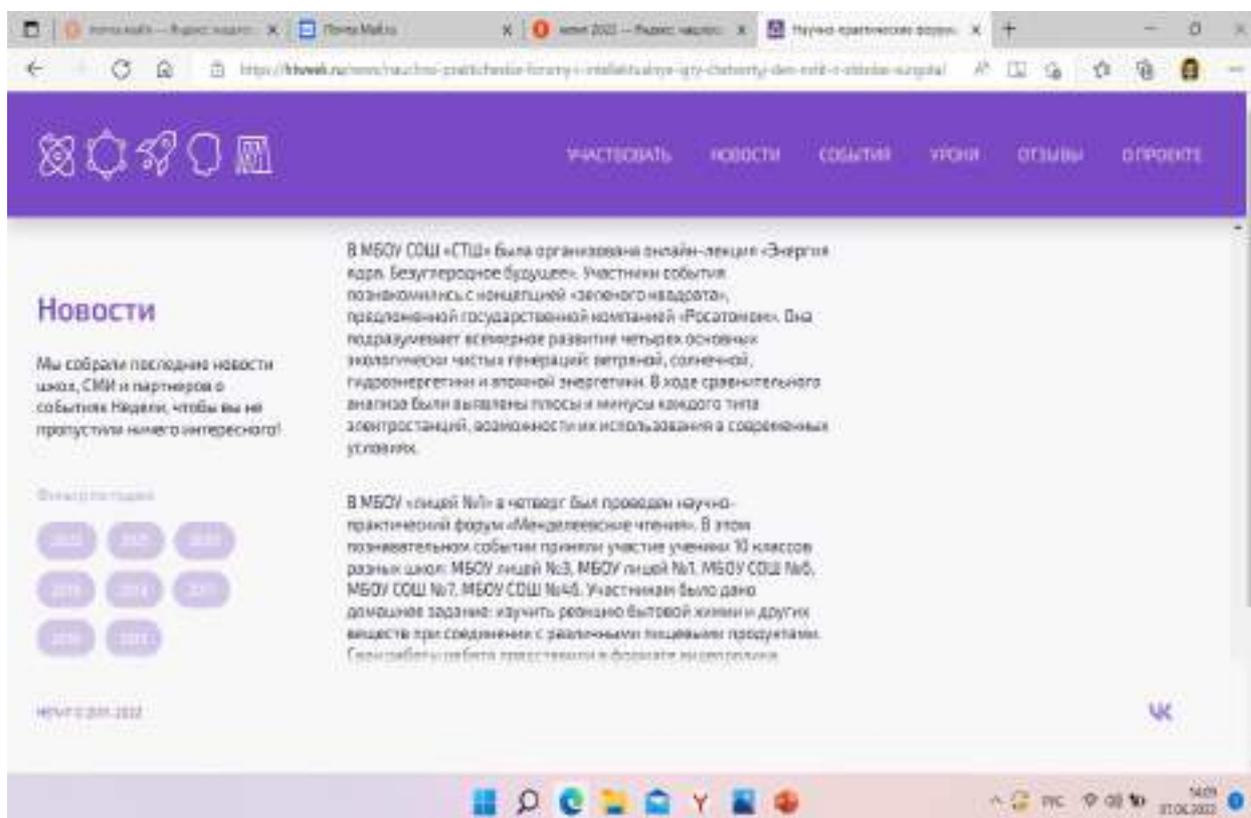
№	Описание деятельности	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
1.	Корректировка документов и планирование дальнейшей работы.	Январь, 2022	Творогова Г.А.
2.	Проведение семинаров, круглых столов по реализации программы.	январь февраль, 2022	Куряева Л.Е. Сизова Н.А.
3.	Конференции по обмену опытом с учителями других ОУ г.Сургута	Февраль, 2022	Все участники проекта.
4.	Обобщение инновационного опыта педагогов. Размещение методических разработок в печатных изданиях и на сайтах педагогических сообществ.	март май, 2022	Все участники проекта.
5.	Результаты реализации проекта. Размещение на сайт школы.	Май, 2022	Куряева Л.Е. Колпаков А.А.

### Список источников

1. Пантыкина Е.М. «Межпредметная интеграция на уроках биологии II ступени как способ формирования естественнонаучного мировоззрения обучающихся». – Опыт работы, г. Старый Оскол, СШ №19, 2011. - С. 15.
2. Кульневич С.В., Лакоценина Т. П. «Анализ современного урока». Практическое пособие «Учитель». - 2002. – С. 121.
3. Дик Ю.И. Интеграция учебных предметов / Современная педагогика. – 2008. № 9. – С. 42.
4. Беляева В. Проектирование внедрения компетентного подхода в образовательный процесс // Школьное планирование. - 2010. - № 3. - С.3-18.
5. Феклистова О.В. Интеграция знаний через проектно-исследовательскую деятельность // Материалы семинара для преподавателей гуманитарных и естественнонаучных дисциплин «Возможности интеграции в условиях современной школы». – Ижевск, 2011. – С.10-14.
6. Щербакова С.Г. Интегрированные уроки. Издательство: Учитель, 2008 /Волгоград. - С. 142.
7. Сивкова Л. Н. Возможности интеграции предметов естественнонаучного цикла.// Материалы семинара «Интеграция дисциплин как способ формирования ключевых компетенции учащихся» - Ижевск, 2011. - С.13-14.

8. Кузьменко Ф.В. Статья преподавание физики //Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/610404/>.

[Научно-практические форумы и интеллектуальные игры: четвертый день НВТИТ в школах Сургута | Неделя высоких технологий и технопредпринимательства \(htweek.ru\)](http://htweek.ru)



**Профильный экзамен на весеннюю сессию. 10 класс.**

**Вариант 1.**

**Инструкция.**

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть А содержит 25 заданий. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть В состоит из 5 заданий, на которые требуется дать развернутые решения. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. При выполнении заданий части В значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

**Десятичные приставки**

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

**Константы**

Соотношение между различными единицами	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

атомная единица массы	1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$		
1 электронвольт	1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$		
<b>Масса частиц</b>			
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$		
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$		
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$		
<b>Молярная масса</b>			
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	серебра	$108 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	молибдена	$96 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
Нормальные условия давление $10^5 \text{ Па}$ , температура $0^\circ\text{С}$			

**Часть А.**

1. Скорость пловца в неподвижной воде 1,5 м/с. Он плывет по течению реки, скорость которой 2,5 м/с. Определите результирующую скорость пловца относительно берега.

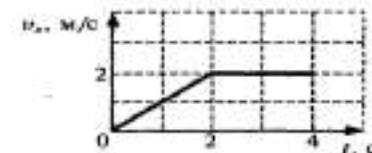
А. 1 м/с.      Б. 1,5 м/с.      В. 2,5 м/с.      Г. 4 м/с.

2. Тело движется с ускорением  $-2 \text{ м/с}^2$ . Определите время, за которое его скорость изменилась от 16 м/с до 10 м/с.

А. 3с.      Б. 5с.      В. 8с.      Г. 13с.

3. Тело движется по оси  $Ox$ . На графике показана зависимость проекции скорости тела на ось  $Ox$  от времени. Каков путь, пройденный телом к моменту времени  $t=4\text{с}$ ?

А. 6 м  
Б. 8 м  
В. 4 м  
Г. 5 м



4. Определите максимальную скорость свободно падающего камня с высоты 45 м.

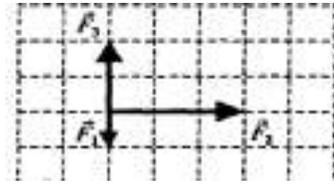
А. 180 м/с.      Б. 90 м/с.      В. 60 м/с.      Г. 30 м/с.

5. Тело массой 20 кг, движущееся в инерциальной системе под действием силы 60 Н, приобретает ускорение ...

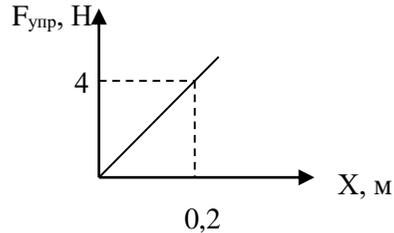
А.  $3 \text{ м/с}^2$ .      Б.  $40 \text{ м/с}^2$ .      В.  $0,3 \text{ м/с}^2$ .      Г.  $80 \text{ м/с}^2$ .

6. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют три горизонтальные силы (см. рисунок). Каков модуль равнодействующей этих сил, если  $F_1=1$  Н?

- А.  $\sqrt{10}$  Н
- Б. 6 Н
- В. 4 Н
- Г.  $\sqrt{13}$  Н



7. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости  $F_{упр}$  от удлинения пружины  $x$ . Жесткость пружины равна.



- А. 2 Н/м.
- Б. 8 Н/м.
- В. 3 Н/м.
- Г. 20 Н/м.

8. Земля притягивает к себе Луну с силой  $F_1$ . Луна притягивает к себе Землю с силой  $F_2$ .

- А.  $F_2 = F_1$ .
- Б.  $F_2 > F_1$ .
- В.  $F_2 < F_1$ .
- Г.  $F_2 \ll F_1$ .

9. Импульс движущегося тела определяется выражением

- А.  $ma$
- Б.  $mv$
- В.  $mg$
- Г.  $\mu N$

10. Шар массой 10 кг движется со скоростью 1,5 м/с. Его нагоняет другой шар массой 15 кг, движущийся со скоростью 3 м/с. С какой скоростью будут двигаться шары после неупругого столкновения.

- А. 2,4 км/ч
- Б. 2,4 м/с
- В. 1500 м/с
- Г. 3 м/с

11. В воде массой 6 г содержится ... количества вещества.

- А. 0,3 моль
- Б. 3 моль
- В.  $0,3 \cdot 10^3$  моль
- Г.  $3 \cdot 10^3$  моль

12. Вакуумные насосы позволяют понижать давление до  $1,5 \cdot 10^{-10}$  Па. Концентрация молекул при температуре 17 °С равна ...

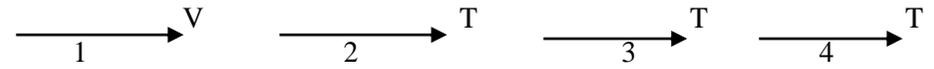
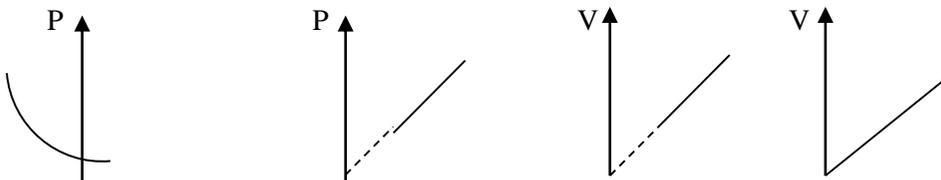
- А.  $63,9 \cdot 10^{10} \text{ м}^{-3}$
- Б.  $3,75 \cdot 10^{10} \text{ м}^{-3}$
- В.  $1,6 \cdot 10^{-10} \text{ м}^{-3}$
- Г.  $2,7 \cdot 10^{-13} \text{ м}^{-3}$ .

13. Для изохорного процесса в идеальном газе справедлива зависимость ...

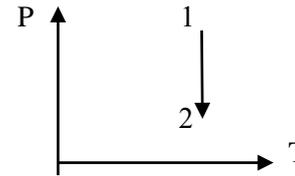
- А.  $pV=\text{const}$
- Б.  $p/T=\text{const}$
- В.  $V/T=\text{const}$
- Г.  $m/M=\text{const}$

14. Изобарному процессу в идеальном газе соответствует график ...

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.



15. Определите изменения термодинамических параметров при переходе идеального газа из состояния 1 в состояние 2.



- А.  $p$  - const,  $V$  - увеличился,  $T$  - увеличилась.
- Б.  $p$  - уменьшилось,  $V$  - const,  $T$  - уменьшалась.
- В.  $p$  - увеличилось,  $V$  - уменьшился,  $T$  - const.
- Г.  $p$  - уменьшилось,  $V$  - увеличился,  $T$  - const.

16. Внутренняя энергия идеального газа в герметично закрытом сосуде уменьшается при ...

- А. понижении его температуры
- Б. его изотермическом сжатии
- В. уменьшении потенциальной энергии сосуда
- Г. уменьшении кинетической энергии сосуда

17. Внешние силы совершили над газом работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж. В этом процессе газ ...

- А. отдал количество теплоты 100 Дж
- Б. получил количество теплоты 200 Дж
- В. отдал количество теплоты 300 Дж
- Г. получил количество теплоты 400 Дж

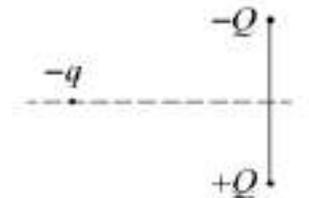
18. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид:  $\Delta U=A$ , называют ...

- А. Адиабатным.
- Б. Изобарным.
- В. Изотермическим.
- Г. Изохорным.

19. Температура нагревателя идеального теплового двигателя Карно 227 °С, а температура холодильника 27 °С. Рабочее тело двигателя совершает за цикл работу, равную 10 кДж. Какое количество теплоты получает рабочее тело от нагревателя за один цикл?

- А. 2,5 Дж
- Б. 11,35 Дж
- В. 11,35 кДж
- Г. 25 кДж

20. Отрицательный заряд  $-q$  находится в поле двух неподвижных зарядов: положительного  $+Q$  и отрицательного  $-Q$  (смотри рисунок). Куда направлено относительно рисунка ускорение заряда  $-q$  в момент времени, когда на него действуют заряды  $+Q$  и  $-Q$ .



- А. вправо
- Б. влево
- В. вверх
- Г. вниз

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

- А. не изменилась                      Б. уменьшилась в 3 раза  
В. увеличилась в 3 раза              Г. уменьшилась в 27 раз

22. В электрическое поле напряженностью 200 Н/Кл внесли заряд 10 нКл. Определите силу, действующую на заряд.

- А.  $2 \cdot 10^{-6}$  Н      Б.  $2 \cdot 10^6$  Н      В.  $0,5 \cdot 10^{-9}$  Н      Г.  $0,5 \cdot 10^9$  Н

23. Вектор напряженности электрического поля, созданного двумя зарядами в т. С, направлен ...

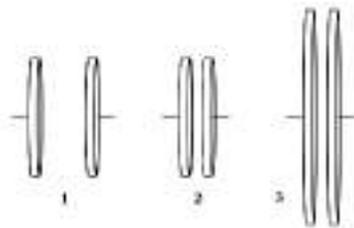
- А. Влево                                      -q                                      ·                                      -q  
Б. Вниз  
В. Вверх                                      ·                                      С  
Г. Вправо

24. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора равна 300 В. Какова напряженность электростатического поля конденсатора, если расстояние между пластинами 10 см?

- А.  $3 \cdot 10^{-3}$  В/м.      Б.  $3 \cdot 10^3$  В/м.      В. 30 В/м.      Г. 0,3 В/м.

25. Необходимо исследовать зависимость ёмкости плоского конденсатора от расстояния между его пластинами. Какие конденсаторы из представленных на рисунке следует выбрать?

- А. 1 и 3                      Б. 1 и 2  
В. 2 и 3                      Г. 1, 2 и 3

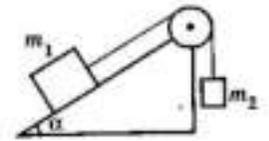


### Часть В.

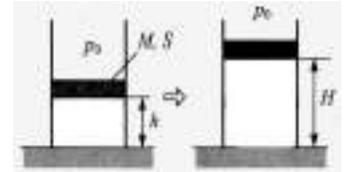
1. Материальная точка, двигаясь равноускорено по прямой, за время  $t$  увеличила скорость в 3 раза, пройдя путь 20 м. Найдите  $t$ , если ускорение точки равно  $5 \text{ м/с}^2$ .

2. Мяч бросают вертикально вниз с высоты 5 м со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется мяч после абсолютно упругого удара о землю?

3. Груз, массой 5 кг, связанный тонкой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок, с другим грузом массой 2 кг движется вниз по наклонной плоскости (см. рис.). Определите ускорение грузов и натяжение нити, если коэффициент трения между первым грузом и наклонной плоскостью равен 0,1, угол наклона плоскости к горизонту  $30^\circ$ .



4. В гладком вертикальном цилиндре под подвижным поршнем массой  $M = 25 \text{ кг}$  и площадью  $S = 500 \text{ см}^2$  находится идеальный одноатомный газ при температуре  $T = 300 \text{ К}$ . Поршень в равновесии располагается на высоте  $h = 50 \text{ см}$  над дном цилиндра. На сколько сантиметров поднимется поршень после нагревания газа на 100 К? Давление в окружающей цилиндр среде равно  $p_0 = 10^4 \text{ Па}$ .



5. Протон влетает горизонтально в середину плоского заряженного конденсатора параллельно его пластинам со скоростью 3 км/с. Какова должна быть напряжённость электрического поля конденсатора, чтобы протон не вылетел из него? Длина пластин конденсатора 10 см, а расстояние между пластинами 1 см.



**Профильный экзамен на весеннюю сессию. 10 класс.**

**Вариант 2.**

**Инструкция.**

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть А содержит 25 заданий. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть В состоит из 5 заданий, на которые требуется дать развернутые решения. Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. При выполнении заданий части В значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

**Десятичные приставки**

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

**Соотношение между различными единицами**

температура	0 K = - 273°С		
атомная единица массы	1 а.е.м. = 1,66·10 <sup>-27</sup> кг		
1 электронвольт	1 эВ = 1,6·10 <sup>-19</sup> Дж		
<b>Масса частиц</b>			
электрона	9,1·10 <sup>-31</sup> кг	≈	5,5·10 <sup>-4</sup> а.е.м.
протона	1,673·10 <sup>-27</sup> кг	≈	1,007 а.е.м.
нейтрона	1,675·10 <sup>-27</sup> кг	≈	1,008 а.е.м.
<b>Молярная масса</b>			
азота	28·10 <sup>-3</sup> кг/моль	кислорода	32·10 <sup>-3</sup> кг/моль
аргона	40·10 <sup>-3</sup> кг/моль	лития	6·10 <sup>-3</sup> кг/моль
водорода	2·10 <sup>-3</sup> кг/моль	неона	20·10 <sup>-3</sup> кг/моль
водяных паров	18·10 <sup>-3</sup> кг/моль	серебра	108·10 <sup>-3</sup> кг/моль
гелия	4·10 <sup>-3</sup> кг/моль	молибдена	96·10 <sup>-3</sup> кг/моль
воздуха	29·10 <sup>-3</sup> кг/моль	углекислого газа	44·10 <sup>-3</sup> кг/моль
Нормальные условия    давление 10 <sup>5</sup> Па, температура 0°С			

**Часть А.**

1. Двигатель самолета развивает скорость 500 м/с. Определите результирующую скорость самолета относительно земли, если скорость встречного ветра 20 м/с.

- А. 520 м/с    Б. 500 м/с    В. 480 м/с    Г. 25 м/с

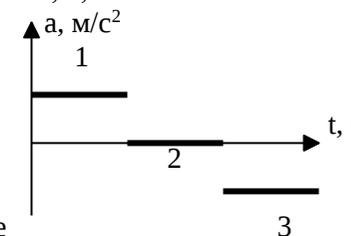
2. Определите характер движения тела на участках 1, 2, 3.

А. 1 – равнозамедленное, 2 – равномерное, 3 – равноускоренное

Б. 1 – равноускоренное, 2 – v = 0, 3 – равномерное

В. 1 – равноускоренное, 2 – равномерное, 3 – равнозамедленное

Г. 1 – равномерное, 2 – v = 0, 3 – равноускоренное

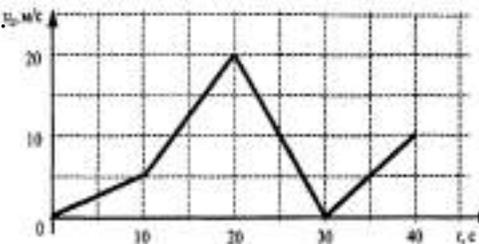


3. Автомобиль движется прямолинейно.

На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.

Модуль его ускорения минимален на интервале времени ...

- А. от 0 до 10 с  
Б. от 10 с до 20 с  
В. от 20 с до 30 с  
Г. от 30 с до 40 с



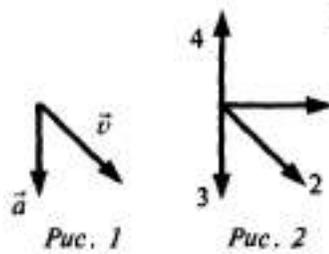
4. Определите время свободного падения тела, если его скорость в момент удара о землю 35 м/с.

- А. 35 с    Б. 45 с    В. 25 с    Г. 3,5 с

5. Под действием силы 15 Н в инерциальной системе тело приобретает ускорение 5 м/с<sup>2</sup>. Вычислите массу тела.

- А. 45 кг      Б. 0,3 кг      В. 20 кг      Г. 3 кг

6. На рисунке 1 представлены направления векторов скорости  $\vec{v}$  и ускорения  $\vec{a}$  мяча в инерциальной системе отсчета. Какое из представленных на рисунке 2 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил  $F$ , приложенных к мячу?



- А. 1      Б. 2  
В. 3      Г. 4

7. Лифт движется вверх с ускорением  $\alpha < g$ . Выберите из предложенных ответов соотношение веса тела  $P$  и силы тяжести  $F$ .

- А.  $P > F$       Б.  $P = F$       В.  $P < F$       Г.  $P=0; F>0$

8. Сила взаимного притяжения между телами равна  $F$ . Массу каждого тела увеличили в 3 раза. Сила тяготения стала равна ...

- А.  $3F$       Б.  $F/3$       В.  $9F$       Г.  $F/9$

9. Две тележки движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями  $v$ . Массы тележек  $m$  и  $2m$ . Какой будет скорость движения тележек после их абсолютно неупругого столкновения?

- А.  $3/2 v$       Б.  $2/3 v$       В.  $3v$       Г.  $1/3 v$

10. Тело массой 2 кг движется со скоростью 5 м/с перпендикулярно стене, и при ударе о стену движется противоположно со скоростью 3 м/с. Каково изменение импульса тела?

- А.  $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       Б.  $0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       В.  $16 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       Г.  $8 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

11. Какова температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении по абсолютной шкале температур?

- А. 100 К      Б. 173 К      В. 273 К      Г. 373 К

12. Газ с концентрацией молекул  $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$  оказывает давление на стенки сосуда  $28 \cdot 10^4 \text{ Па}$  при температуре ...

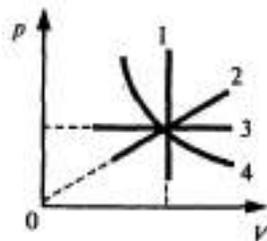
- А. 234 К      Б. 507 К      В. 569 К      Г. 842 К

13. Для изотермического процесса в идеальном газе справедливо уравнение ..

- А.  $pV = \text{const}$       Б.  $p/T = \text{const}$       В.  $V/T = \text{const}$       Г.  $m/M = \text{const}$

14. На рисунке представлены графики изопроцессов, проводимых с постоянным количеством идеального газа. Какой из изопроцессов изображает график 1?

- А. адиабату      Б. изотерму  
В. изобару      Г. изохору



15. На VT-диаграмме представлена зависимость объема идеального газа постоянной массы от абсолютной температуры. Как изменяется давление в процессе 1-2-3?

- А. на участках 1-2 и 2-3 увеличивается  
Б. на участках 1-2 и 2-3 уменьшается  
В. на участках 1-2 уменьшается, на участке 2-3 остается неизменным  
Г. на участках 1-2 не изменяется, на участке 2-3 увеличивается

16. Какая работа совершается газом при переходе из состояния А в состояние В (смотри рисунок).

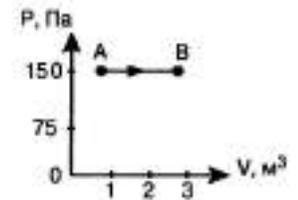
- А. 150 Дж      Б. 2 Дж  
В. 75 Дж      Г. 300 Дж

17. В процессе эксперимента газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 3 кДж. При этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 13 кДж. Следовательно газ расширился, совершив работу ...

- А. 3 кДж      Б. 10 кДж      В. 13 кДж      Г. 16 кДж

18. При каком процессе остается неизменной внутренняя энергия 1 моль идеального газа?

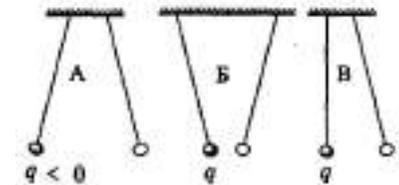
- А. при изобарном сжатии      Б. при изохорном охлаждении  
В. при адиабатном расширении      Г. при изотермическом расширении



19. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 280 К.

- А. 400 К      Б. 280 К      В. 1000 К      Г. 300 Дж

20. Пара легких одинаковых шариков, заряды которых равны по модулю, подвешена на шелковых нитях. Заряд одного из шариков указан на рисунках. Какой из рисунков соответствует ситуации, когда заряд 2-го шарика отрицателен?



- А. А      Б. Б      В. В      Г. А и В

21. С какой силой отталкиваются два одноименно заряженных шарика зарядами 1 нКл и 5 нКл, находящихся на расстоянии 1 см друг от друга?

- А.  $5 \cdot 10^{-18}$  Н    Б.  $4,5 \cdot 10^{-4}$  Н    В.  $45 \cdot 10^{-9}$  Н    Г. 1 Н

22. Вектор напряженности электрического поля, созданного двумя одинаковыми зарядами в точке С, направлен ...

- А. Влево.  
Б. Вниз.  
В. Вверх.  
Г. Вправо.



23. Напряженность электрического поля на расстоянии 20 см от точечного заряда равна 1500 В/м. Потенциал поля в этой точке равен ...

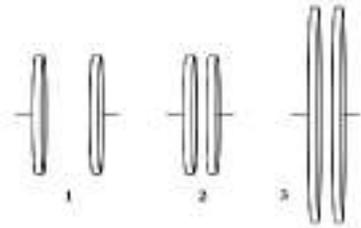
- А.  $3 \cdot 10^3$  В.    Б. 300 В.    В.  $7,5 \cdot 10^3$  В.    Г. 0,013 В.

24. Какую работу совершает электрическое поле по перемещению протона, если напряжение между точками, проходимое протоном, равно 300 кВ?

- А. 300 кДж    Б.  $4,8 \cdot 10^{-14}$  Дж    В.  $4,8 \cdot 10^{-17}$  Дж    Г.  $18,75 \cdot 10^{23}$  Дж

25. Необходимо исследовать зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади его пластинами. Какие конденсаторы из представленных на рисунке следует выбрать?

- А. 1 и 3    Б. 1 и 2  
В. 2 и 3    Г. 1, 2 и 3



### Часть В.

1. Мяч, скатываясь с наклонной плоскости из состояния покоя, за первую секунду прошел путь 15 см. Определите путь, пройденный мячом за пятую секунду?

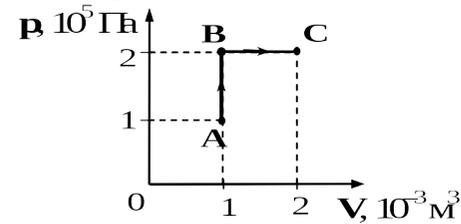
2. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1,5 кг. Большой осколок после взрыва летит в том же направлении и его скорость 25 м/с. Определите направление движения и скорость меньшего осколка.



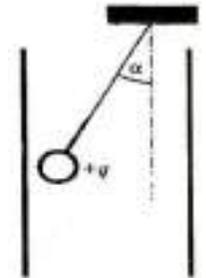
3. Конический маятник представляет собой маленький

грузик массой  $m = 100$  г, вращающийся вокруг вертикальной оси на невесомой нерастяжимой нити длиной  $l = 80$  см, составляющей с этой осью угол  $30^\circ$  (см. рис.). Какова угловая скорость вращения и период обращения маятника?

4. Рассчитайте количество теплоты, сообщенное одноатомному идеальному газу в процессе А-В-С, представленному на рV-диаграмме (см. рисунок).



5. Между вертикальными пластинами заряженного воздушного плоского конденсатора подвешен на тонкой шелковой нити маленький шарик, имеющий заряд 9 мкКл (см. рис.). Каково напряжение между пластинами конденсатора, если шарик отклонился на угол  $45^\circ$ ? Масса шарика 4 г, расстояние между пластинами 36 мм.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СУРГУТСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

**П Р И К А З**

30.10.2023

№СТШ-13-827/3

Сургут

О внедрении и использовании электронного  
банка заданий для оценки функциональной  
грамотности в МБОУ «СТШ»

В соответствии с приказом Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 20.10.2023 № 10-Исх-11420 о проведении мероприятий по функциональной грамотности  
**ПРИКАЗЫВАЮ**

1. Обеспечить участие учащихся 8-х и 9-х классов в диагностических процедурах по определению уровня сформированности функциональной грамотности с использованием банка заданий (<https://fg.resh.edu.ru/>)

2. Провести три диагностические работы в период с октября по декабрь 2023 года в соответствии с графиком проведения. (Приложение 1)

3. Утвердить список ответственных за проведение диагностических работ. (Приложение 2)

4. Контроль за исполнением приказа возложить на Азизову А.З., заместителя директора по учебно-воспитательной работе.

И.о. директора



М.В. Косолович

Рассылка:  
по 1 экз. – Азизовой А.З., заместителю директора по УВР;  
1 экз. – в дело.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СУРГУТСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

**П Р И К А З**

02.11.2023

№СТШ-13-839/3

Сургут

О внесении дополнений в приказ  
от 30 октября 2023 № СТШ-13-827/3

В связи с необходимостью дополнить список педагогов, задействованных в проведении диагностических процедур по определению уровня сформированности функциональной грамотности у учащихся 8-х и 9-х классов МБОУ «Сургутская технологическая школа»

**ПРИКАЗЫВАЮ**

1. Внести дополнение в приказ от 30 октября 2023г № СТШ-13-827/3.
2. В Приложение 2 добавить четырех педагогов естественнонаучной предметно-проблемной лаборатории и одного педагога предметно-проблемной лаборатории русской словесности (Приложение 2).
3. Пункты 1, 2 и Приложение 1 оставить без изменений.
4. Контроль за внесение вышеизложенных дополнений возложить на Азизову А.З., заместителя директора по учебно-воспитательной работе.

И.о. директора

Подписано электронной подписью  
Сертификат:  
441A79D65733C1085ADCC8543D3C0ECC0  
Владелец:  
Косолович Маргарита Валентиновна  
Действителен: 24.10.2023 с по 16.01.2025

М.В. Косолович

Рассылка:  
по 1 экз. – Азизовой А.З., заместителю директора по УВР;  
1 экз. – в дело.

График проведения диагностических работ

Класс	23-27 октября 2023 года	23-30 ноября 2023 года	18-26 декабря 2023 года
8 класс	<b>Читательская грамотность</b> 8 класс. Диагностическая работа 2022. Вариант 2. Задания: «Гольфстрим», «Гуманитарии и технари»	<b>Математическая грамотность</b> 8 класс. Диагностическая работа 2021. Вариант 2. Задания: «Инфузия», «Многоярусный торт»	<b>Естественнонаучная грамотность</b> 8 класс. Диагностическая работа 2022. Вариант 1. Задания: «Агент 000», «Ветряк»
9 класс	<b>Математическая грамотность</b> 8 класс. Диагностическая работа 2021. Вариант 2. Задания: «Инфузия», «Многоярусный торт»	<b>Естественнонаучная грамотность</b> 9 класс. Диагностическая работа 2022. Вариант 2. Задания: «Почему мы видим так, а не иначе?!», «Зелёная» энергетика	<b>Читательская грамотность</b> 8 класс. Диагностическая работа 2022. Вариант 2. Задания: «Гольфстрим», «Гуманитарии и технари»

Список педагогов, ответственных за проведение  
диагностических процедур по функциональной грамотности  
в 8-х, 9-х классах

№ п/п	ФИО педагога	Предмет
1	Зеленская Лилия Андреевна	русский язык, литература
2	Лебига Ирина Викторовна	русский язык, литература
3	Халтурина Светлана Васильевна	русский язык, литература
3	Хамадиева Айсылу Ильясовна	русский язык, литература
4	Шаяхметова Галина Юрьевна	русский язык, литература
5	Герасимова Айсылу Риффовна	математика
6	Панасюк Елена Викторовна	математика
7	Дума Елена Александровна	математика
8	Фоминых Наталья Ивановна	математика
9	Тараненко Галина Робертовна	математика
10	Литвиненко Тамара Васильевна	математика
11	Герасимова Айсылу Рифовна	математика
11	Мальгина Галина Васильевна	физика
12	Творогова Галина Александровна	физика
13	Зонова Наталья Борисовна	биология
14	Козлова Ирина Геннадьевна	биология

# Форма 1. Результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (Естественнонаучная грамотность)

Класс	Общий балл (% от макс. балла)	Процент учащихся, достигших базового уровня ФГ
8А (учащихся - 27)	67	100
Среднее по выборке (учащихся - 10000)	54	87

## (Естественнонаучная грамотность)

средний процент по выборке 54, стандартное отклонение 24



# Форма 1. Результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (Естественнонаучная грамотность)

Класс	Общий балл (% от макс. балла)	Процент учащихся, достигших базового уровня ФГ
8Г (учащихся - 26)	70	100
Среднее по выборке (учащихся - 10000)	54	87

## (Естественнонаучная грамотность)

средний процент по выборке 54, стандартное отклонение 24



# Форма 1. Результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (Естественнонаучная грамотность)

Класс	Общий балл (% от макс. балла)	Процент учащихся, достигших базового уровня ФГ
8Д (учащихся - 28)	72	96
Среднее по выборке (учащихся - 10000)	54	87

## (Естественнонаучная грамотность)

средний процент по выборке 54, стандартное отклонение 24



# Форма 1. Результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (Естественнонаучная грамотность)

Класс	Общий балл (% от макс. балла)	Процент учащихся, достигших базового уровня ФГ
8Е (учащихся - 23)	82	100
Среднее по выборке (учащихся - 10000)	54	87

## (Естественнонаучная грамотность)

средний процент по выборке 54, стандартное отклонение 24



# Форма 1. Результаты выполнения диагностической работы по функциональной грамотности (Естественнонаучная грамотность)

Класс	Общий балл (% от макс. балла)	Процент учащихся, достигших базового уровня ФГ
83 (учащихся - 26)	76	100
Среднее по выборке (учащихся - 10000)	54	87

## (Естественнонаучная грамотность)

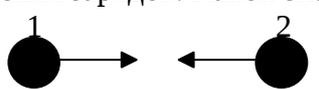
средний процент по выборке 54, стандартное отклонение 24



**Вариант - 2**

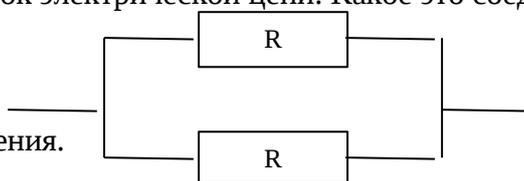
**Часть А**

В заданиях с выбором ответов выберите букву правильного ответа и запишите в бланке ответов. В заданиях без выбора ответа (расчетная задача) необходимо провести расчеты и полученный ответ в виде числа записать в бланк ответов.

1. Чем определяется внутренняя энергия тела?  
А) объемом тела;  
Б) скоростью движения и массой тела;  
В) энергией беспорядочного движения частиц, из которых состоит тело;  
Г) энергией движения частиц и энергией их взаимодействия.
2. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?  
А) только совершением работы;      Б) только теплопередачей;  
В) совершением работы и теплопередачей;      Г) внутреннюю энергию тела изменить нельзя.
3. При погружении части металлической ложки в стакан с горячим чаем не погруженная часть ложки вскоре стала горячей. Каким способом осуществилась передача энергии в этом случае?  
А) теплопроводностью;      Б) излучением;      В) конвекцией;      Г) работой.
4. Какой вид теплопередачи используется при нагревании воды в чайнике?  
А) теплота выделяется горячей плитой и поглощается чайником с холодной водой;  
Б) нагревание воды в чайнике осуществляется только за счет явления теплопроводности;  
В) нагревание воды в чайнике происходит за счет явления теплопроводности и конвекции;  
Г) нагревание воды в чайнике происходит только за счет конвекции.
5. При передаче телу массой  $m$  некоторого количества теплоты агрегатное состояние тела не изменилось. По какой формуле в этом случае можно вычислить количество переданной теплоты?  
А)  $Q = q m$ ;      Б)  $Q = \lambda m$ ;      В)  $Q = cm (t_2 - t_1)$ ;      Г)  $Q = L m$ .
6. От чего зависит скорость испарения жидкости?  
А) только от рода жидкости;      Б) только от ветра над жидкостью;  
В) только от температуры;      Г) только от площади поверхности жидкости;  
Д) от всех условий, перечисленных в этом вопросе.
7. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании сухих дров массой 20 кг? Удельная теплота сгорания сухих дров  $1 \cdot 10^7$  Дж/кг. Ответ записать в мегаджоулях. Ответ запишите в бланк ответа числом.
8. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы обратить эфир массой 5 кг в пар при его температуре кипения? Удельная теплота парообразования эфира  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг. Ответ записать в мегаджоулях. Ответ запишите в бланк ответа числом.
9. Водяной пар конденсируется. Поглощается или выделяется при этом энергия?  
А) поглощается;      Б) выделяется;      В) не поглощается и не выделяется;  
Г) может выделяться, а может поглощаться.
10. На рисунке показаны направления сил взаимодействия электрических зарядов. Какой знак второго заряда, если первый - положительный?  
А) положительный;      Б) отрицательный;      В) нейтральный;  
Г) знак заряда может быть и положительным и отрицательным.  

11. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в растворах электролитов?  
А) положительных ионов;      Б) отрицательных ионов;      В) электронов;  
Г) положительных и отрицательных ионов и электронов;  
Д) положительных и отрицательных ионов.
12. Как называется единица измерения напряжения?  
А) Ватт;      Б) Ампер;      В) Вольт;      Г) Ом;      Д) Джоуль.
13. Какая физическая величина измеряется в Омах?  
А) сила тока;      Б) мощность тока;      В) напряжение;      Г) сопротивление;  
Д) работа тока.

14. Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка. Это утверждение есть ...  
 А) закон Джоуля - Ленца;    Б) закон Ома;    В) определение понятия силы тока;  
 Г) определение понятия напряжения;    Д) определение электрического сопротивления.
15. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?  
 А)  $A = I U t$ ;    Б)  $P = UI$ ;    В)  $I = \frac{U}{R}$ ;  
 Г)  $Q = I^2 R t$ ;    Д)  $R = \rho \frac{l}{S}$ .

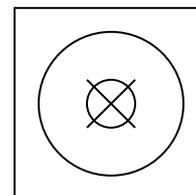
16. На рисунке изображен участок электрической цепи. Какое это соединение?  
 А) параллельное;  
 Б) последовательное;  
 В) смешанное;  
 Г) нет такого вида соединения.



17. Каково электрическое сопротивление медного провода длиной 10 м с поперечным сечением 0,1 мм<sup>2</sup>? Удельное электрическое сопротивление меди равно 0,017 Ом · мм<sup>2</sup>/м. Ответ запишите в бланк ответа числом.
18. Какова сила тока на участке электрической цепи сопротивлением 40 Ом при напряжении 120 В? Ответ запишите в бланк ответа числом.
19. Какова мощность тока в электрической плите при напряжении 100 В и силе тока 0,5 А? Ответ запишите в бланк ответа числом.
20. Два резистора сопротивлениями 3 Ом и 6 Ом соединены последовательно. Каково общее сопротивление данного участка цепи? Ответ запишите в бланк ответа числом.
21. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?  
 А) амперметр и вольтметр последовательно;    Б) амперметр и вольтметр параллельно;  
 В) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;  
 Г) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

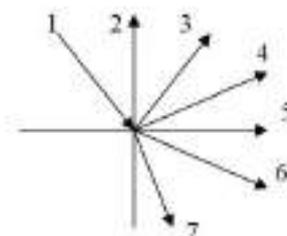
22. Источником магнитного поля являются  
 А) положительные заряженные частицы;    Б) отрицательно заряженные частицы;  
 В) заряженные частицы, как положительные, так и отрицательные;    Г) магнитные заряды.
23. Для наглядного представления магнитного поля используют  
 А) магнитные прямые;    Б) магнитные линии;    В) линии напряженности;  
 Г) кривые линии.

24. Как направлены линии магнитного поля прямого проводника с электрическим током (см. рис)  
 А) по часовой стрелке;  
 Б) против часовой стрелки;  
 В) может по часовой, а может против часовой стрелки;  
 Г) никак не направлены.



25. К северному полюсу магнитной стрелки поднесли постоянный магнит и она притянулась. Каким полюсом поднесли постоянный магнит?  
 А) северным;    Б) южным;    В) точного ответа дать нельзя.

26. По рисунку укажите луч отражения?  
 А) 2;    Б) 3;    В) 4;    Г) 5;    Д) 6;    Е) 7.



27. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол отражения 30°. Каков угол падения?  
 А) 150°;    Б) 120°;    В) 90°;    Г) 60°;    Д) 30°.

### Часть В

В заданиях В1 и В2 каждой букве из левого столбца соответствует число из правого столбца. В бланке ответов запишите это соответствие в поле ответа.

**В1.** Водяной пар впускают в сосуд с холодной водой, в результате чего весь пар конденсируется. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Физическая величина	Характер изменения
А) внутренняя энергия пара	1) уменьшается
Б) внутренняя энергия воды	2) увеличивается
В) температура воды	3) не изменится

**В2.** Установите соответствие между устройствами и физическими величинами, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Устройства	Физические явления
А) Компас	1) Взаимодействие постоянных магнитов
Б) Электрометр	2) Возникновение электрического тока под действием магнитного поля
В) Электродвигатель	3) Электризация тел при ударе
	4) Взаимодействие наэлектризованных тел
	5) Действие магнитного поля на проводник с током

### Часть С.

Ответом на задания С1, С2 является развернутое решение задачи. В бланке ответов запишите номер задания и его полное решение.

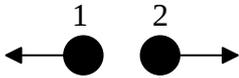
**С1.** Определите мощность электрического чайника, если за 5 мин в нем 1 кг воды нагреется от 20<sup>0</sup>С до 80<sup>0</sup>С. Учтите, что только 80% выделяемой энергии нагревательного элемента идет на нагревании воды. (удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг ·<sup>0</sup>С)

**С2.** Два резистора сопротивлениями  $R_1 = 200$  Ом и  $R_2 = 300$  Ом соединены параллельно. Сила тока на первом резисторе 2 А. Какое количество теплоты выделится на каждом резисторе за 5 мин?

**Вариант - 1**

**Часть А**

В заданиях с выбором ответов выберите букву правильного ответа и запишите в бланке ответов. В заданиях без выбора ответа (расчетная задача) необходимо провести расчеты и полученный ответ в виде числа записать в бланк ответов.

1. Что такое внутренняя энергия тела?  
А) скорость движения частиц;  
Б) энергия беспорядочного движения частиц, из которых состоит тело;  
В) энергия движения частиц и энергия их взаимодействия;  
Г) энергия движения тела.
2. Может ли измениться внутренняя энергия тела при совершении работы и теплопередаче?  
А) внутренняя энергия тела измениться не может; Б) может только при совершении работы;  
В) может только при теплопередаче; Г) может при совершении работы и теплопередаче.
3. Каким способом осуществляется передача энергии Солнца к Земле?  
А) теплопроводностью; Б) излучением; В) конвекцией; Г) работой.
4. Как обогревается комната радиатором центрального отопления?  
А) тепло выделяется радиатором и распределяется по всей комнате;  
Б) обогревание комнаты осуществляется только за счет явления теплопроводности;  
В) обогревание комнаты осуществляется только путем конвекции;  
Г) энергия от батареи теплопроводностью передается холодному воздуху у ее поверхности. Затем конвекцией распределяется по всей комнате.
5. При каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$  ?  
А) при превращении жидкости в пар; Б) при плавлении; В) при сгорании вещества;  
Г) при нагревании тела в одном агрегатном состоянии.
6. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении ее температуры, если остальные условия останутся без изменения?  
А) увеличится; Б) уменьшится; В) останется неизменной;  
Г) может увеличиться, а может и уменьшиться.
7. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 200 г алюминия от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ?  
Удельная теплоемкость алюминия  $910 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$ . Ответ запишите в бланк ответа числом.
8. Какое количество теплоты затрачивается для плавления 14 кг меди, взятой при температуре плавления. Удельная теплота плавления меди равна  $2,1 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ . Ответ записать в мегаджоулях. Ответ запишите в бланк ответа числом.
9. При испарении жидкости ее внутренняя энергия:  
А) уменьшается Б) увеличивается В) не уменьшается и не увеличивается  
Г) поглощаться.
10. На рисунке показаны направления сил взаимодействия электрических зарядов. Какой знак второго, если первый – отрицательный?  
А) положительный; Б) отрицательный; В) нейтральный;  
Г) знак заряда может быть и положительным и отрицательным.  

11. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?  
А) положительных ионов; Б) отрицательных ионов; В) электронов;  
Г) положительных и отрицательных ионов и электронов;  
Д) положительных и отрицательных ионов.
12. Как называется единица измерения силы тока?  
А) Ватт; Б) Ампер; В) Вольт; Г) Ом; Д) Джоуль.
13. Как называется единица измерения электрического сопротивления?  
А) Ватт; Б) Ампер; В) Вольт; Г) Ом; Д) Джоуль.

14. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?

- А)  $A = I U t$ ;      Б)  $P = UI$ ;      В)  $I = \frac{U}{R}$ ;

- Г)  $Q = I^2 R t$ ;      Д)  $R = \rho \frac{l}{S}$ .

15. Какая физическая величина вычисляется по формуле  $Q = I^2 R t$ ?

- А) мощность электрического тока;      Б) количество теплоты, выделяющееся на участке цепи;  
В) электрический заряд протекающий в цепи за единицу времени;  
Г) количество теплоты, выделившееся за единицу времени.

16. На рисунке изображен участок электрической цепи. Какое это соединение?

- А) параллельное;  
Б) последовательное;  
В) смешанное;  
Г) нет такого вида соединения.



17. Сила тока, проходящая через нить лампы 0,3 А, напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы? Ответ запишите в бланк ответа числом.

18. Каково напряжение на участке электрической цепи сопротивлением 20 Ом при силе тока 200 мА? Ответ запишите в бланк ответа числом.

19. Какое количество теплоты выделяется в проводнике сопротивлением 20 Ом за 10 мин при силе тока в цепи 2 А? Ответ записать в килоджоулях. Ответ запишите в бланк ответа числом.

20. Два резистора сопротивлениями 3 Ом и 6 Ом соединены параллельно. Каково общее сопротивление данного участка цепи? Ответ запишите в бланк ответа числом.

21. Для измерения силы тока в лампе и напряжения на ней в электрическую цепь включают амперметр и вольтметр. Какой из этих приборов должен быть включен параллельно лампе?

- А) только амперметр;      Б) только вольтметр;      В) амперметр и вольтметр;  
Г) ни амперметр, ни вольтметр.

22. При прохождении тока по проводнику вокруг него образуется

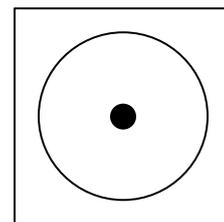
- А) электрическое поле;      Б) магнитное поле;  
В) магнитное и электрические поля;      Г) ничего не существует.

23. Как направлены линии магнитного поля

- А) в сторону южного полюса магнитной стрелки;  
Б) в сторону северного полюса магнитной стрелки;  
В) при определенных условиях и в сторону южного и в сторону северного полюса магнитной стрелки;  
Г) их направления не зависят от полюсов магнитной стрелки.

24. Как направлены линии магнитного поля прямого проводника с электрическим током, если ток течет к нам из-за плоскости чертежа (см. рис)

- А) по часовой стрелке;  
Б) против часовой стрелки;  
В) может по часовой, а может против часовой стрелки;  
Г) никак не направлены.

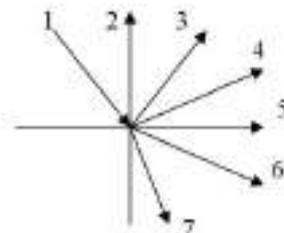


25. К южному полюсу магнитной стрелки поднесли постоянный магнит, и она оттолкнулась. Каким полюсом поднесли постоянный магнит?

- А) северным;      Б) южным;      В) точно определить полюс нельзя.

26. При падении луча света 1 на стекло возникает отраженный луч света. По какому направлению пойдет отраженный луч? (см. рис.)

- А) 2;      Б) 3;      В) 4;      Г) 5;      Д) 6;      Е) 7.



27. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол падения  $30^\circ$ . Каков угол между падающим и отраженным лучами?

- А)  $150^\circ$ ;      Б)  $120^\circ$ ;      В)  $90^\circ$ ;      Г)  $60^\circ$ ;      Д)  $30^\circ$ .

### Часть В

В заданиях В1 и В2 каждой букве из левого столбца соответствует число из правого столбца. В бланке ответов запишите это соответствие в поле ответа.

**В1.** Кусок льда помещают в стакан с горячей водой, в результате чего весь лед тает. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Физическая величина	Характер изменения
А) внутренняя энергия льда	1) уменьшается
Б) внутренняя энергия воды	2) увеличивается
В) температура воды	3) не изменится

**В2.** Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример второго.

Физические понятия	Примеры
А) физическая величина	1) электризация при трении
Б) физическое явление	2) электрометр
В) физический закон (закономерности)	3) электрический заряд 4) электрический заряд всегда кратен элементарному заряду 5) электрон

### Часть С.

Ответом на задания С1, С2 является развернутое решение задачи. В бланке ответов запишите номер задания и его полное решение.

**С1.** В электрическом чайнике вода, объемом 2 л, нагревается от 20<sup>0</sup>С до кипения за 10 мин. Какой силы ток протекает по спирали электрочайника, если напряжения в сети 120 В? Потерями энергии пренебречь. (плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>; удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг ·<sup>0</sup>С)

**С2.** Два последовательно соединенных резистора имеют сопротивление 200 Ом и 100 Ом соответственно. Напряжение на первом резисторе 100 В. Какая мощность выделяется на первом и втором резисторах?

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»**

(МАУ «Информационно-методический центр»)

ул. Декабристов, 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
Тел. (факс) 52-56-57  
E-mail: [cro@admsurgut.ru](mailto:cro@admsurgut.ru)

Директорам  
муниципальных  
общеобразовательных  
учреждений

от 28.10.2022 № ИМЦ-15-2165/2  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О реализации проекта «Атомный урок»

Уважаемые руководители!

Информируем, что команда информационно-коммуникационной образовательной платформы Сферум совместно с командой научно просветительской программы Homo Science при поддержке Госкорпорации «Росатом» реализует просветительский проект «Атомный урок». Проект реализуется в рамках Десятилетия науки и технологий.

Цель проекта – рассказать школьникам в простой и увлекательной форме о российской атомной промышленности. Используя готовые планы, сценарии и презентации от экспертов, педагоги расскажут школьникам о современных атомных технологиях, о поддержке школьников и студентов при выборе профессии в атомной отрасли и о важнейшей транспортной артерии.

С 27 октября по 17 ноября 2022 года приглашаем учителей присоединиться к проекту и провести уроки и классные часы, посвященные атомной отрасли России.

Проект «Атомный урок» впервые состоялся 2020 году в рамках 75-летия атомной промышленности и приобрел широкую популярность среди учащихся и педагогов: занятия по шести тематикам прошли более чем в 500 школах. В 2021 году «Атомный урок» провели 1 625 педагогов, а общая аудитория проекта составила 40 000 школьников из 85-ти регионов России.

Также ежегодно среди педагогов проводится просветительский конкурс «Атомный урок – Ледокол знаний». Участие в просветительском конкурсе повысит профессиональные навыки педагогов и позволит им стать частью педагогического сообщества для обмена опытом среди учителей РФ. Приняв участие в конкурсе, самый активный педагог и его ученик присоединятся к просветительской экспедиции «Ледокол знаний» на атомном ледоколе к Северному полюсу.

Информация о проекте размещена по ссылке: <https://cc.sferum.ru/chsMi2>.

Информацию об участии в проекте необходимо заполнить по ссылке <https://forms.gle/CAvg8ZK71FvsPR1S6> в срок до 21 ноября 2022 года.

Просим довести информацию до всех заинтересованных лиц.

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
0630E50394BFB437F8163C0706009B6C  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 18.04.2022 с по 12.07.2023

С.П. Гончарова

Исполнитель:  
Умбатова Сабина Исмаиловна, методист  
отдела сопровождения профессионального развития педагога,  
тел. (3462) 52-59-56  
25.10.2022



РОСАТОМ

Homo  
Science  
PROJECT

# Благодарственное ПИСЬМО

Мальгина Галина Васильевна

Благодарим Вас за участие во Всероссийском просветительском проекте «Атомный урок!»

Ваш высокий уровень профессионализма в подготовке и проведении занятия, создание творческой атмосферы на уроке позволят школьникам сформировать научную картину мира и расширить их представление о работе атомной промышленности и энергетической отрасли в целом. Желаем Вам дальнейших успехов в профессиональной деятельности!

Директор департамента коммуникаций  
Госкорпорации «Росатом»  
Черемисинов А.В.

2021 г.

[atomnyyurok.rf](http://atomnyyurok.rf)

[homo-science.ru](http://homo-science.ru)



НИАУ  
МИСРИ  
БОЛЬШАЯ  
ПЕРЕМЕНА





РОСАТОМ

Homo ·  
Science  
PROJECT

Всероссийский просветительский проект «Атомный урок»

# БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

**Уважаемая  
Мальгина Галина Васильевна**

Благодарим Вас за участие во Всероссийском просветительском проекте «**Атомный урок**»!

Благодаря Вам еще больше школьников узнали о достижениях отечественной атомной промышленности, современной мировой науки и, возможно, заинтересовались будущим трудоустройством в атомной отрасли.

Вы, в свою очередь, стали частью педагогического сообщества научно-просветительской программы «Homo Science». Надеемся, что наше сотрудничество продолжится, и мы будем и дальше вместе открывать детям интереснейший мир атомной энергетики.

Желаем дальнейших успехов на Вашем профессиональном пути!

*Директор департамента коммуникаций  
Госкорпорации «Росатом»  
Черемисинов А. В.*

2022 г.  
[atomlesson.ru](http://atomlesson.ru) | [homo-science.ru](http://homo-science.ru)



# БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

**Уважаемая  
Мальгина Галина Васильевна  
преподающая предмет Физика  
в МБОУ Сургутская технологическая школа**



Благодарю Вас за участие во Всероссийском просветительском проекте «Атомный урок» программы «Homo Science», который проходит при поддержке Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

В Год педагога и наставника хочется сказать Вам особенные слова благодарности. День за днем наши учителя работают над созданием лучших условий для воспитания и развития ребят, помогают им закладывать фундамент успешного будущего. А это колоссальный труд и бесценный вклад в процветание нашей страны, эффект от которого будет виден в течение многих лет.

Благодаря Вашему участию в проекте «Атомный урок» еще больше школьников России узнали о достижениях отечественной атомной промышленности и, возможно, в будущем свяжут с ней свой профессиональный путь.

Надеюсь на дальнейшее успешное сотрудничество и желаю Вам новых профессиональных успехов!

*Генеральный директор  
Госкорпорации «Росатом»  
А. Е. Лихачев*



[Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Сургутская технологическая школа", город Сургут | "Атомный урок" в МБОУ "СТШ" \(admsurgut.ru\)](http://admsurgut.ru)

The screenshot shows a web browser window with the URL [school13.admsurgut.ru/shkancs-news/atomnyj-urok-v-mbou-stsh](http://school13.admsurgut.ru/shkancs-news/atomnyj-urok-v-mbou-stsh). The page content is as follows:

## "АТОМНЫЙ УРОК" В МБОУ "СТШ"

15  
НОВ

13.11.2021 в рамках всероссийского проекта «Атомный урок» в МБОУ «Сургутская технологическая школа» проведен урок на тему «Возлегорное будущее».

Участвовали учащиеся 11В класса. Ведущими были Малахова Галина Васильевна, учитель физики высшей категории, Курява Париса Евгеньевна, учитель химии высшей категории, Милькин Александр Викторович, учитель информатики высшей категории.

Учащиеся выполнили химический эксперимент по обнаружению «Углеродного следа», вычислили с помощью «углеродного калькулятора» собственный углеродный след. Были заслушаны доклады и о классах и зануса современные способы производства энергии. В ходе практической работы учащиеся сопоставили ситуацию электростанций и их названия. В ходе заполнения технологического бланка учащиеся в группах смоделировали ядерный распад и построили с помощью электронной таблицы график распада.



The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with the date 07.06.2022 and the time 19:00.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД СУРГУТ

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

ул. Гагарина, 11, г. Surgut,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ – Югра, 628408  
Тел. (3462)52-53-38, факс (3462)52-53-94  
E-mail: don@admsurgut.ru

Руководителям  
образовательных  
организаций

от 26.07.2019 № 12-02-5495/9  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уважаемые руководители!

Информируем, что 08.07.2019 на заседании научно-методического совета департамента образования Администрации города согласован **реестр дополнительных общеобразовательных программ продвинутого уровня**, планируемых к реализации образовательными учреждениями в 2019 – 2020 учебном году.

Всего представлено 36 дополнительных общеобразовательных программ продвинутого уровня, из них только 1 программа согласована без замечаний (приложение 1). В 35 программ необходимо внести изменения в соответствии с замечаниями (приложение 2).

Просим в срок до 26 августа 2019 года на электронную почту [kremeneckaya\\_ov@admsurgut.ru](mailto:kremeneckaya_ov@admsurgut.ru) направить доработанные дополнительные общеобразовательные программы.

Приложение: 1. на 1 л. в 1 экз.  
2. на 13 л. в 1 экз.

Заместитель директора

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
7CE4480079AABD94470B9FC436755428  
Владелец:  
Иванова Ольга Юрьевна  
Действителен: 27.06.2019 с по 27.06.2020

О.Ю. Иванова

Гончарова Светлана Петровна  
8(3462) 52 56 57  
Маковой Валерия Викторовна  
8 (3462) 52 56 58

Приложение 1

к письму

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Список дополнительных общеобразовательных программ продвинутого уровня, планируемых к реализации образовательными учреждениями в 2019 – 2020 учебном году, включенных в реестр без замечаний

№ п/п	Название программы	Образовательная организация	Автор-составитель программы	Возрастная категория обучающихся	Направленность программы
1.	Scratch-мастер	МАОУ ДО «Технополис»	Хусаинова Зинфира Равильевна Сёмочкина Наталья Александровна	12-13 лет	Техническая

Приложение 2

к письму

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Список дополнительных общеобразовательных программ продвинутого уровня, планируемых к реализации образовательными учреждениями в 2019 – 2020 учебном году, включенных в реестр с замечаниями

№ п/п	Название программы	Образовательная организация	Автор-составитель программы	Возрастная категория обучающихся	Направленность программы	Замечания к структуре программы	Замечания по содержанию программы
1.	Я – географ следопыт	МБОУ Сургутский естественно-научный лицей	Курбанова Зимфира Хинабиевна	12-16 лет	Естественнонаучная	-	Определить образовательную задачу программы
2.	НаноБио	МАОУ ДО «Технополис»	Андроник Анастасия Юрьевна	12-14 лет	Естественнонаучная	Отсутствие календарного учебного графика	Некорректная формулировка цели и отличительных особенностей программы. Необходимо определить образовательную задачу, доработать раздел методического обеспечения программы, указать календарный учебный график
3.	Решение дифференцированных и комбинированных задач по химии («Химический дайвинг»)	МБОУ СОШ № 10 с УИОП	Гунько Оксана Владимировна	16-17 лет	Естественнонаучная	Отсутствие целей, задач и отличительных особенностей программы в пояснительной записке, календарного учебного графика, определения результативности	Необходимо доработать раздел пояснительной записки, указать календарный учебный график, определить результативность планируемых

						планируемых результатов	результатов
4.	Решение дифференцированных и комбинированных задач по химии («Химический дайвинг»)	МБОУ СОШ № 10 с УИОП	Гунько Оксана Владимировна	17-18 лет	Естественнонаучная	Отсутствие целей, задач и отличительных особенностей в пояснительной записке программы, календарного учебного графика, определения результативности планируемых результатов	Необходимо доработать раздел пояснительной записки, указать календарный учебный график, определить результативность планируемых результатов
5.	Решение олимпиадных задач по математике («Математическая регата»)	МБОУ СОШ № 10 с УИО	Золотая Ирина Георгиевна	15-17 лет	Естественнонаучная	Отсутствие отличительных особенностей программы в пояснительной записке	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы
6.	Решение олимпиадных задач по физике	МБОУ СОШ № 10 с УИОП	Мальгина Галина Васильевна	16-18 лет	Естественнонаучная	Отсутствие отличительных особенностей программы в пояснительной записке, календарного учебного графика	Необходимо доработать разделы пояснительной записки, методического обеспечения программы, указать календарный учебный график
7.	Решение текстовых задач («Алгебра+»)	МБОУ СОШ № 10 с УИОП	Трифоновна Надежда Викторовна	14-15 лет	Естественнонаучная	Отсутствие отличительных особенностей программы в пояснительной записке, раздела определения результативности планируемых результатов, нет разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	Некорректная формулировка цели (несоответствие цели, указанной в паспорте программы, и цели, указанной в пояснительной записке программы), необходимо доработать раздел пояснительной записки, раздел методического обеспечения, определить результативность планируемых результатов, разделить

							список литературы для разных категорий участников образовательного процесса
8.	Экспериментальная биология	МБОУ Сургутский естественно-научный лицей	Химикова Ольга Измайловна	15-17 лет	Естественнонаучная	Отсутствие разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части актуальности программы, разделить список литературы для разных категорий участников образовательного процесса, улучшить стиль и культуру оформления программы
9.	Медицина и здоровье	МБОУ Сургутский естественно-научный лицей	Чувакова Наталья Леонидовна	14-15 лет	Естественнонаучная	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы
10.	Водные экосистемы	МБОУ ДО «Эколого-биологический центр»	Маюрова Марина Валентиновна	12-18 лет	Естественнонаучная	-	Необходимо доработать раздел методического обеспечения программы
11.	IT-будущего	МАОУ ДО «Технополис»	Фёдоров Дмитрий Алексеевич	15-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, определения результативности планируемых результатов	Некорректная формулировка цели программы (не соответствует программе продвинутого уровня). Необходимо доработать раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный

							график, улучшить стиль и культуру оформления программы
12.	Альтернативная энергетика и электроника	МАОУ ДО «Технополис»	Зябрев Игорь Иванович	12-16 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел методического обеспечения программы, указать календарный учебный график
13.	3D моделирование и прототипирование	МБОУ Сургутский естественно-научный лицей	Вагизова Лилия Камиловна	14-15 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел методического обеспечения программы
14.	Виртуальный мир - реалии будущего	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	10-18 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части актуальности программы
15.	2D-мастерская	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	13-16 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части обоснования соответствия программы продвинутому уровню, раздел определения результативности планируемых результатов. В содержании программы отсутствует компонент творческой реализации
16.	3D-моделирование и анимация	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	14-17 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части

							поставленных задач, раздел определения результативности планируемых результатов.
17.	AutoCAD	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	15-18 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части поставленных задач
18.	Flash-анимация	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	11-13 лет	Техническая	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части поставленных цели и задач
19.	Python. Уровень 1	МАОУ ДО «Технополис»	Семёнов Максим Сергеевич	14-16 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, нет разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный график, разделить список литературы для разных категорий участников образовательного процесса
20.	Python. Уровень 2	МАОУ ДО «Технополис»	Семёнов Максим Сергеевич	15-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, нет разделения списка литературы для	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей

						разных категорий участников образовательного процесса	программы, раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный график, разделить список литературы для разных категорий участников образовательного процесса
21.	Академия Delphi	МАОУ ДО «Технополис»	Кротова Татьяна Владимировна	15-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график, улучшить стиль и культуру оформления программы
22.	Android-студия	МАОУ ДО «Технополис»	Головина Олеся Рабадановна	15-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, списка литературы	Необходимо доработать раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график, список литературы
23.	Занимательное программирование	МАОУ ДО «Технополис»	Андроник Татьяна	13-14 лет	Техническая	Отсутствие календарного	Необходимо доработать раздел определения

			Геннадьевна			учебного графика	результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график
24.	Паскаль-профи	МАОУ ДО «Технополис»	Кротова Татьяна Владимировна	15-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график
25.	Программирование на C/C++	МАОУ ДО «Технополис»	Игнатова Кристина Сергеевна	16-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график, улучшить стиль и культуру оформления программы
26.	Программирование на Си	МАОУ ДО «Технополис»	Головина Олеся Рабадановна,	14-17 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, нет	Необходимо доработать раздел определения результативности

			Бахтина Анна Николаевна, Проскуракова Светлана Геннадьевна			разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график, разделить список литературы для разных категорий участников образовательного процесса, улучшить стиль и культуру оформления программы
27.	Радиоуправляемые модели	МАОУ ДО «Технополис»	Масленников Ринат Ринатович	12-16 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части поставленных цели и задач, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график
28.	Роботроник ПРОМ	МАОУ ДО «Технополис»	Романюк Сергей Ильич	13-17 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, нет разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график, разделить

							список литературы для разных категорий участников образовательного процесса
29.	Стоп-кадр	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	12-13 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части поставленных цели и задач, раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный график
30.	Супер web	МАОУ ДО «Технополис»	Сединина Галина Анатольевна	12-13 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный график
31.	Инновации и робототехника	МАОУ ДО «Технополис»	Адюков Алексей Витальевич	10-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части актуальности и отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, указать календарный учебный

							график
32.	Конструкторское бюро Технополис	МАОУ ДО «Технополис»	Масленников Ринат Ринатович	12-18 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, нет разделения списка литературы для разных категорий участников образовательного процесса	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения результативности планируемых результатов, учебный план, указать календарный учебный график, разделить список литературы для разных категорий участников образовательного процесса
33.	Промышленный дизайн	МАОУ ДО «Технополис»	Баранова Александра Андреевна	13-16 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика, раздела содержания программы	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части поставленных задач, раздел определения результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, раздел содержания программы, указать календарный учебный график
34.	Сила мысли	МАОУ ДО «Технополис»	Адюков Алексей Витальевич	13-16 лет	Техническая	Отсутствие календарного учебного графика	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части отличительных особенностей программы, раздел определения

							результативности планируемых результатов, раздел методического обеспечения, указать календарный учебный график
35.	Мастерская талантов	МБОУ ДО «Центр детского творчества»	Огнева Светлана Вячеславовна	13-16 лет	Художественная	-	Необходимо доработать раздел пояснительной записки в части актуальности и отличительных особенностей программы, раздел методического обеспечения

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»  
(МАУ «ИОЦ»)**

ул. Декабристов 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
тел.8(3462) 52-56-57  
E-mail: cro@admsurgut.ru

Директору  
МБОУ «СТШ»  
О.Н. Финадеевой

от 08.07.2024 № ИОЦ-15-1297/4  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Об участии в Августовском совещании**

Уважаемая Оксана Нурудиновна!

Информируем, что 29 августа 2024 года в рамках Августовского совещания педагогических работников г. Сургута состоится диалоговая площадка «Особенности организации образовательной деятельности в 2024/25 учебном году» (далее – диалоговая площадка).

Программа диалоговой площадки включает работу по направлению «Развитие инженерно-математического образования в муниципальной системе образования Сургута», где предусмотрено выступление Мальгиной Галины Васильевны, учителя физики.

Просим обеспечить участие педагога 29 августа 2024 года в работе диалоговой площадки в период времени с 10.00 до 13.00.

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
00B469E009BAD3EE13CC5BE5B7E4E453844  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 19.04.2024 с по 13.07.2025

С.П. Гончарова

Исполнитель:  
Раимбакиева Лариса Хакимовна,  
эксперт отдела сопровождения профессионального  
развития педагогов,  
тел.8 (3462)52-56-70  
08.07.2024

«Естественнонаучное образование» - 2023/24 учебный год — Su/WM						
Уровень	Наименование дисциплины	Семестр	Преподаватель	Место занятия	Дата занятия	
Лабораторный практикум по биологии (17 часов)	Ученик	Практические занятия «Удивительный мир растений»	5-8 классы	Радина Н.Б.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»	04.09.2024
	Ученик	Практические занятия «Удивительный мир животных»	5-7 классы	Радина Н.Б.	СурТТ	20.04.2024
	Ученик - онлайн формат	Часть 1 курса естественно-науч.	Все классы (в зависимости от количества классов)	Сидорова И.А.	МБОУ «СШ №1»	март 2024
	Ученик	Практические занятия «История естественных наук»	5-7 классы	Иванова М.С. Борисова И.В.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»	март 2024
	Ученик	Практические занятия «Мир естественных наук»	7 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №1»	март 2024
	Ученик	Часть 2 курса естественных наук	5-8 классы	Радина Н.Б.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»	март 2024
	Ученик	Модуль «Практическая биология»	7 классы	Александрова И.О.	МБОУ «СОШ №1»	04.09.2024 - 04.10.2024
	Ученик - онлайн	Вариант «Эволюция биологии» (вариант «Эволюция жизни» по программе «Эволюция биологии») «Царство растений». Таксономическая классификация	6-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	18.02.2024
Лаборатория жизни (Работа в лаборатории) (16 часов)	Ученик - онлайн	Дополнительная образовательная программа «Биология и Эволюция» (21 час)	6-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	Август-сентябрь 2024
	Ученик - онлайн	Мастер-класс «Синтез белка»	6-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	01.02.2024
	Ученик	Практические занятия «Работа с лабораторным оборудованием»	6-8 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»	04.09.2024
	Ученик - онлайн	Дополнительная образовательная программа «ЭКОЛОГИЯ БИОСФЕРЫ» (21 ЧАС)	6-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	04.09.2024 - март 2024
	Ученик	Урок «Организм человека»	6 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СШ №1»	март 2024
	Ученик	Практические занятия «Биологический эксперимент»	7-8 классы	Михайлова Е.П.	СурТТ	10.03.2024
	Ученик	Практические занятия «Турецкая шапка» (первоначальный уровень)	6 классы	Ульянов С.А.	МБОУ «СОШ №1»	апрель 2024
	Ученик	Индикаторы и контроль качества	6 классы	Тарасова Е.В.	МБОУ «СОШ №20»	апрель 2024
	Ученик	Индикаторы качества «Экологический практикум»	6 классы	Николаева И.И.	МБОУ «СОШ №20»	08.04.2024
	Ученик	Урок «В мире растений»	7-8 классы	Михайлова Е.П.	СурТТ	15.04.2024
	Ученик	Практические занятия «Тематическая лаборатория»	7-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	20.04.2024
	Ученик - онлайн	Дополнительная образовательная программа «Биосфера» (21 час)	6-8 классы	Белкина Е.И.	СурТТ	апрель 2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «Эволюция жизни»	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №20»	20.01.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «Эволюция жизни»	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №20»	20.01.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «Биология» (17 часов)	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №20»	01.02.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Сидорова И.А.	МБОУ «СШ №1»	04.02.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Сидорова И.А.	МБОУ «СШ №1»	15.02.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «История развития жизни» (17 часов)	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»	20.04.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «Многообразие жизни» (17 часов)	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СШ №1»	14.02.2024
	Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ «Решение типовых задач»	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СШ №1»	21.02.2024
Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СШ №1»	12.01.2024	
Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СШ №1»	18.01.2024	
Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №20»	19.01.2024	
Ученик	Видеосурьют по материалу к ЕГЭ	11 классы	Белкина Е.И.	МБОУ «СОШ №1»	25.01.2024 (11 часов с перерывом 20 мин)	

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»**

**(МАУ «ИОЦ»)**  
ул. Декабристов, 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
Тел. (факс) 52-56-57  
E-mail: [cro@admsurgut.ru](mailto:cro@admsurgut.ru)

от 04.06.2024 № ИОЦ-15-1152/4  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Справка**

Выдана Мальгиной Галине Васильевне, учителю физики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сургутская технологическая школа», в том, что **в рамках реализации приоритетного** муниципального проекта по развитию естественно-научного образования («Лаборатория успеха 2.0» Подготовка обучающихся к ГИА (9,11 класс)) она подготовила видеоконсультацию по теме «Решение задач. Вопрос 26 заданий ЕГЭ».

Запись видеоконсультации размещена на сайте городского сетевого педагогического сообщества SurWiki на странице Приоритетные муниципальные проекты в разделе «Естественно-научное образование -2023/24 учебный год».

И.о. директора

**Подписано электронной подписью**  
Сертификат:  
00FE4B9DB5228C521EEA24803EAFCCFD4B  
Владелец:  
Козачок Светлана Александровна  
Действителен: 30.03.2023 с по 22.06.2024

С.А. Козачок

Исполнитель:  
Гаврикова Наталия Ивановна, эксперт  
отдела сопровождения профессионального развития педагогов,  
тел. 8(3462) 52-59-56  
03.06.2024



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СУРГУТСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

## БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

*Г.В. Мальгиной*

*Уважаемая Галина Васильевна!*

*Примите слова благодарности за подготовку участника  
XXIV городской научной конференции молодежи исследователей  
«Шаг в будущее»; за активное участие в организации  
мероприятий Методической декады; за работу в составе жюри  
школьной научно-практической конференции «Поиск и  
творчество»; за участие в реализации муниципального  
приоритетного проекта по естественнонаучному образованию  
в 2021-2022 учебном году.*

*Мы восхищаемся Вашим профессионализмом и компетентностью.*

*Ваша деятельность способствует повышению качества  
образования, содействует раскрытию творческих способностей  
школьников.*

*Желаем Вам дальнейших успехов и творческого вдохновения!*

Директор



Л.М. Самигуллина

Приказ № СТШ-13-470/2 от 24.05.2022  
Сургут, 2022



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»  
(МАУ «ИОЦ»)**

ул. Декабристов 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
тел.8(3462) 52-56-57  
E-mail: cro@admsurgut.ru

Директорам  
муниципальных  
общеобразовательных  
учреждений

от 23.05.2023 № ИОЦ-15-1214/3  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О решениях заседания ГМО учителей  
физики и астрономии

Информируем, что 18 мая 2023 года в дистанционном формате проведено заседание городского методического объединения учителей физики и астрономии (далее – ГМО).

На заседании ГМО присутствовал 51 педагог из 34 общеобразовательных учреждений.

Направляем решения заседания ГМО учителей физики и астрономии от 18.05.2023 (Приложение).

Приложение: на 2 л. в 1 экз.

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
77C80B7B8FDAFF074782494FBBAC06E1  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 24.03.2023 с по 16.06.2024

С.П. Гончарова

Исполнитель  
Раимбакиева Лариса Хакимовна, эксперт  
отдела сопровождения профессионального развития педагогов,  
тел. 8 (3462) 52-56-70  
22.05.2023

Приложение к письму  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Решения заседания ГМО учителей физики и астрономии  
от 18 мая 2023 года

По вопросу «Регламент проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена по учебному предмету «Физика» в 2023 году» выступила Раимбакиева Л.Х., эксперт МАУ «Информационно-организационный центр».

Принято решение:

Учителям физики и астрономии ОУ в срок до 24.05.2023:

– изучить регламент проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена по учебному предмету «Физика» в 2023 году (далее – регламент);

– ознакомить с регламентом педагогических работников, лаборантов по физике общеобразовательных учреждений, задействованных на ОГЭ в ППЭ;

– изучить функциональные обязанности специалистов по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ;

– учесть требования регламента при подготовке комплектов лабораторного оборудования для выполнения экспериментального задания (№ 17 ОГЭ).

По вопросу «ОГЭ-2023. Выполнение учащимися экспериментального задания (№ 17 ОГЭ)» выступила Первухина Н.В., учитель физики МБОУ СОШ № 10 с УИОП, руководитель ГМО.

Принято решение:

Учителям физики и астрономии ОУ в срок до 24.05.2023:

– принять информацию к сведению;

– довести информацию до учителей физики и астрономии общеобразовательных учреждений;

– рассмотреть возможность использования представленных информационных ресурсов при подготовке учащихся к экзамену;

– отработать с участниками ОГЭ правильность заполнения бланков ответов при выполнении экспериментального задания (№ 17).

**По вопросу «Применение современного учебного оборудования на уроках и во внеурочной деятельности предметов естественнонаучного цикла» выступили Мальгина Г.В., учитель физики МБОУ «СТШ», Мальгин А.В., учитель физики МБОУ «СТШ».**

Принято решение:

Учителям физики и астрономии ОУ в срок до 31.05.2023:

– принять информацию к сведению;

– довести информацию до учителей физики и астрономии на заседаниях школьных методических объединений (далее – ШМО).

По вопросу «Формирование естественнонаучной грамотности учащихся на уроках физики и во внеурочное время» выступила Ахметшина О.Я., учитель физики МБОУ СОШ № 27.

Принято решение:

Учителям физики и астрономии ОУ в срок до 31.05.2023:

- принять информацию к сведению;
- довести информацию до учителей физики и астрономии на заседаниях ШМО;
- рассмотреть возможность использования в образовательной деятельности представленного материала при формировании функциональной грамотности учащихся.

По вопросу «Конкурсы профессионального мастерства как средство самосовершенствования личностно-профессиональных качеств педагога» выступила Раимбакиева Л.Х., эксперт МАУ «Информационно-организационный центр».

Принято решение:

Учителям физики и астрономии ОУ в срок до 31.05.2023:

- принять информацию к сведению;
- довести информацию до учителей физики и астрономии на заседаниях ШМО;
- принять участие в представленных конкурсах профессионального мастерства в 2023 году;
- оказать (при необходимости) помощь педагогам при подготовке конкурсных материалов.

По вопросу «Итоги работы ГМО за 2022/23 учебный год и перспективы на 2023/24 учебный год» выступила Первухина Н.В., учитель физики МБОУ СОШ № 10 с УИОП, руководитель ГМО.

Принято решение:

1. Признать деятельность ГМО учителей физики и астрономии в 2022/23 учебном году удовлетворительной.

2. Продолжить проведение в 2023/24 учебном году:

- мероприятий повышению качества подготовки учащихся к ГИА;
- мероприятий по диссеминации накопленного педагогического опыта, в том числе семинаров для молодых специалистов.

3. Раимбакиевой Л.Х., эксперту МАУ «Информационно-организационный центр»:

– ходатайствовать перед руководством МАУ «Информационно-организационный центр» о награждении благодарственными письмами учителей физики и астрономии, принявших активное участие в 2022/23 учебном году в мероприятиях ГМО по диссеминации накопленного педагогического опыта;

– разместить материалы заседания на странице ГМО учителей физики и астрономии сайта городского сетевого педагогического сообщества SurWiki в срок до 31.05.2023.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»**

**(МАУ «Информационно-методический центр»)**

ул. Декабристов, 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
Тел. (факс) 52-56-57  
E-mail: [cro@admsurgut.ru](mailto:cro@admsurgut.ru)

Директорам  
муниципальных  
общеобразовательных  
учреждений

от 23.03.2021 № ИМЦ-15-563/1  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О проведении семинара-практикума  
для учителей физики

Информируем, что 25 марта 2021 года в 14.00 в дистанционном формате на платформе Skype for Business состоится семинар-практикум для учителей физики «Особенности решения задач высокого уровня сложности, включенных в экзаменационные задания ЕГЭ по физике (№ 30, № 32)» (далее – семинар-практикум).

Семинар-практикум организован в рамках деятельности городского методического объединения учителей физики и астрономии.

В ходе семинара-практикума будут рассмотрены вопросы:

1. Различные виды задания № 30 второй части ЕГЭ и способы их решения.  
Князева Е.С., учитель физики МБОУ СОШ № 46 с УИОП.

**2. Особенности решения задач раздела «Геометрическая оптика», включенных в ЕГЭ по физике (№ 32). Мальгина Г.В., учитель физики МБОУ «СТШ».**

Просим обеспечить участие в семинаре-практикуме учителей физики, в том числе молодых специалистов, имеющих стаж работы менее 3 лет. Заявки на участие необходимо заполнить в срок до 24 марта 2021 года (включительно), перейдя по ссылке: <https://clck.ru/ТНХНп>.

Обращаем внимание, что ссылка для подключения будет направлена на электронные адреса зарегистрировавшихся участников за 1 час до начала мероприятия.

Директор

**Подписано электронной подписью**  
Сертификат:  
2DB582423FBD384C74DD76C596656674D38B2849  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 03.02.2021 с по 03.05.2022

С.П. Гончарова

Раимбакиева Лариса Хакимовна,  
тел. (3462) 52-56-71

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»**

**(МАУ «Информационно-методический центр»)**

ул. Декабристов, 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
Тел. (факс)52-56-57  
E-mail: [cro@admsurgut.ru](mailto:cro@admsurgut.ru)

от 29.05.2023 № ИОЦ-15-1249/3  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Справка**

Выдана Куряевой Ларисе Евгеньевне и Сизовой Нине Анатольевне, учителям химии, Мальгиной Галине Васильевне и Мальгину Александру Викторовичу, учителям физики, Козловой Ирине Геннадьевне, учителю биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сургутская технологическая школа», в том, что в рамках приоритетного муниципального проекта по развитию естественно-научного образования 30 марта 2023 года они провели мастер-класс по теме «Применение современного учебного оборудования на уроках и внеурочной деятельности предметов естественно-научного цикла».

Материалы выступления размещены на сайте городского сетевого педагогического сообщества SurWiki на странице «Приоритетного муниципального проекта по развитию естественно-научного образования».

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
77C80B7B8FDAFF074782494FBBAC06E1  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 24.03.2023 с по 16.06.2024

С.П. Гончарова

Исполнитель:  
Ниязова Сабина Исмаиловна, эксперт  
отдела сопровождения профессионального развития педагогов,  
тел. (3462) 52-59-56,  
29.05.2023

# Сертификат



Мальгина Галина Васильевна

За участие в проекте «**Цифровой ликбез**» – всероссийской образовательной акции в сфере информационных технологий

Организаторы:



Минцифры  
России

**ЭКОНОМИКА**



МИНИСТЕРСТВО  
ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Партнеры:



ВКЛАД  
в БУДУЩЕ

При поддержке  
СБЕР

kaspersky



Уникальный код  
сертификата:

F2XFMNQR



*За Цифровые  
успехи! <'>*

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»**

**(МАУ «Информационно-методический центр»)**

ул. Декабристов 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
тел.8(3462) 52-56-57  
E-mail: cro@admsurgut.ru

от 29.12.2022 № ИМЦ-15-2721/2  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Справка**

Выдана Мальгиной Галине Васильевне, учителю физики МБОУ «Сургутская технологическая школа», в том, что 22.12.2022 она провела онлайн-консультацию по физике для учащихся 11 классов по теме «Решение задачи № 29 ЕГЭ (электродинамика)».

Материалы онлайн-консультации размещены на сайте городского сетевого профессионального сообщества SurWiki в разделе «Комплекс мер по повышению качества образования в общеобразовательных организациях».

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
0630E50394BFB437F8163C0706009B6C  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 18.04.2022 с по 12.07.2023

С.П. Гончарова

Исполнитель:  
Раимбакиева Лариса Хакимовна, методист  
отдела сопровождения профессионального развития педагога,  
тел.8 (3462) 52-56-70  
28.12.2022

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»**

**(МАУ «Информационно-методический центр»)**

ул. Декабристов, 16, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ-Югра, 628416  
Тел. (факс) 52-56-57  
E-mail: [cro@admsurgut.ru](mailto:cro@admsurgut.ru)

от 13.04.2022 № ИМЦ-15-852/2  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Справка**

Выдана Мальгиной Галине Васильевне, учителю физики МБОУ «СТШ», в том, что 27 января 2022 года она провела для учащихся 11 классов онлайн-консультацию по физике по теме: «Разбор задания № 30 ЕГЭ (механика)».

Материалы онлайн-консультации размещены на сайте городского сетевого педагогического сообщества SurWiki в разделе «Комплекс мер по повышению качества образования в общеобразовательных организациях».

Директор

**Подписано электронной подписью**

Сертификат:  
2DB582423FBD384C74DD76C596656674D38B2849  
Владелец:  
Гончарова Светлана Петровна  
Действителен: 03.02.2021 с по 03.05.2022

С.П. Гончарова

Исполнитель:  
Раимбакиева Лариса Хакимовна, методист  
отдела сопровождения профессионального развития педагога,  
тел. (3462) 52-56-71,  
13.04.2022

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СУРГУТСКАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА»  
(МБОУ «СТШ»)

пр-д. Первопроходцев, 5, г. Сургут,  
Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ – Югра, 628405  
Тел./факс (3462) 52-50-74  
E-mail: sc13@admsurgut.ru

от 21.01.2022 № СТШ-01-38/2

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководителям  
общеобразовательных организации

О проведении мастер-класса

Уважаемые руководители!

Информируем, что в рамках муниципального приоритетного проекта по развитию естественно-научного образования 03 февраля 2022 года в 14.00 на базе МБОУ «Сургутская технологическая школа» состоится мастер-класс по теме: «Проведение интегрированных мероприятий по предметам естественно-научного цикла на примере интеллектуальной игры «Электричество вокруг нас».

Мероприятие проводится с целью распространения педагогического опыта по формированию научного мировоззрения обучающихся путем интеграции предметов: химии, физики, биологии.

Организаторы мероприятия:

- 1) Мальгина Г.В., учитель физики МБОУ «СТШ».
- 2) Мальгин А.В., учитель информатики МБОУ «СТШ».
- 3) Куряева Л.Е., учитель химии МБОУ «СТШ».
- 4) Сизова Н.А., учитель химии МБОУ «СТШ».
- 5) Колпаков А.А., учитель информатики МБОУ «СТШ».
- 6) Творогова Г.А., учитель физики МБОУ «СТШ».

К участию в мастер-классе приглашаются учителя химии, биологии и физики. Для участия необходимо пройти регистрацию в срок до 17.00 часов 01.02.2022 по ссылке: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lw2j721iuEzp7NSK1mhm9Cv7oNQeaSSNFpCKerMrSPU/edit?usp=sharing>

Всем участникам мероприятия будут направлены электронные сертификаты.

Обращаем внимание, что мастер-класс будет организован в режиме онлайн на платформе Zoom. Ссылки для подключения будут направлены на электронную почту зарегистрированным участникам за один день до проведения мастер-класса.

Просим довести информацию до всех заинтересованных лиц.

Директор

Л.М. Самигуллина