Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА"
DN: c=RU, st=Свердловская область, street=Красноармейская 6, l=Свердловская область, г.Верхняя Пышма, title=Директор, o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА", 1.2.643.100.1=120D313032363630303733313333635, 1.2.643.100.3=120B303137303239353831333 4, 1.2.643.100.4=120A363630363031313533330, 1.2.643.3.131.1.1=120C363630363030353734353934, email=shkola1-vp@yandex.ru, givenName=Людмила Ивановна, sn=Мандрыгина, cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ ИМЕНИ Б. С. СУВОРОВА"

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 1 с углубленным изучением отдельных предметов имени Б.С. Суворова"

(МАОУ «СОШ № 1»)

Рассмотрено на заседании ШМО
учителей естественных наук
Руководитель ШМО
_____/ Т.И.Пешехонова_/
Протокол № 1 от «27» августа 2026 г

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____/М.Н.Овсянникова/

«27» августа 2026г

Утверждаю
Директор МАОУ «СОШ №1»
_____/Л.Н.Мандрыгина/
Приказ № 01-11/134
от «27» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса
из части, формируемой участниками образовательных отношений
«Решение сложных задач по физике»
для обучающихся 8-9 классов

Разработчик программы:
Т.И.Пешехонова,
учитель физики, вкк

г. Верхняя Пышма
2026 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа «Решение сложных задач по физике» для 8 – 9 классов разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021г., №287 (с последними изменениями);
- Федеральной образовательной программой основного общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения от 18.05.2023 № 370 (зарегистрирована Минюстом России от12.07.2023 № 74223) с последними изменениями
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2025 № 808 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования"
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 июня 2026 года № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи“»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"»
- Основной образовательной программой основного общего образования МАОУ «СОШ № 1».

Рабочая программа курса разработана с учетом:

- Указа Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»
- Указа Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» (с изменениями, внесенными Указом Президента Российской Федерации от 4 марта 2026 г. № 136).
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».

Рабочая программа курса «Решение сложных задач по физике» 8-9 класс направлена на организацию обучения физике, выходящего за рамки федеральной рабочей программы по физике основного общего образования (ФРП ООО) базового уровня, с учетом использования видов деятельности обучающихся, отличных от урочных.

Актуальность курса

В условиях реализации стратегической задачи по достижению технологического суверенитета страны перед физическим образованием в числе главных поставлены следующие цели: подготовка обучающихся в процессе обучения физике к выбору профессий, связанных с развитием естественных наук и технологий; развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся. Важным количественным показателем повышения интереса к физике является рост количества выпускников, выбирающих физику на государственной итоговой аттестации.

Освоение программы способствует повышению мотивации обучающихся к изучению физики, позволяет им на практике познакомиться с физическими явлениями, экспериментально изучить физические закономерности, развить имеющиеся и приобрести новые практические умения и навыки в области планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации физического эксперимента, научиться применять теоретические знания для объяснения физических явлений и процессов, не только для решения расчетных задач высокого и олимпиадного уровней сложности, но и в ситуациях жизненного характера. Предусмотренные программой виды деятельности (индивидуальная и групповая проектная и исследовательская деятельность) способствуют развитию познавательных, регулятивных и коммуникативных умений обучающихся. Программа соответствует идее прикладной направленности, которая, в числе других идей, положена в основу курса физики, изучаемого на уровне основного общего образования.

Курс может быть востребован обучающимися, которые имеют интерес к изучению физики, готовятся к участию в олимпиадах школьников по физике, планируют углубленное изучение физики на уровне среднего общего образования.

Цель и задачи курса

Цель программы – обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся в изучении физики, в условиях, когда учебный план образовательной организации предусматривает изучение учебного предмета «Физика» только на базовом уровне.

Основные **задачи** программы:

– приобщить обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания;

– формировать у обучающихся мотивации и развитие способностей к изучению физики;

– формировать у обучающихся умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении физики, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;

– формировать осознание обучающимися ценности физических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;

– способствовать приобретению обучающимися опыта самопознания, ключевых компетенций, необходимых для различных видов деятельности.

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. В частности, она учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся. Программа способствует достижению личностных результатов освоения образовательной программы по физике в соответствии с ФГОС ООО и соответствует следующим основным направлениям воспитания:

1) патриотическое воспитание: ценностное отношение к достижениям российских ученых-физиков;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

3) ценности научного познания: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

4) трудовое воспитание: интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

5) экологическое воспитание: ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды.

Изучение курса направлено на формирование у обучающихся:

– системы физических знаний как системообразующего компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания физической стороны явлений окружающего мира;

– интереса на продолжение обучения на уровне среднего общего образования.

Место курса в образовательном процессе

Программа курса «Решение сложных задач по физике» направлена на расширение знаний обучающихся по физике для классов с базовым уровнем обучения физике.

Тематическое планирование в программе курса «Решение сложных задач по физике» составлено так, что распределение содержательных разделов в нем синхронизировано с обязательной программой базового уровня. Реализация содержания предлагается в формах и видах деятельности, отличных от урочных. Следует отметить, что данный курс выстраивается не только на расширении физического содержания базового уровня, но и на повышении уровня сложности задач, предлагаемых для решения.

Рабочая программа курса «Решение сложных задач по физике» предназначена для реализации в 8-9 классах. Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую формы работы, отличаются от урочного более широкого использования школьного физического эксперимента, исследовательской и проектной деятельности, решением нестандартных задач и др. Структурирование тематического планирования в программе соответствует порядку изучения разделов и тем физики базового уровня в основной школе.

Реализация программы предполагает сочетание различных видов деятельности обучающихся. Для групповой работы предусмотрены: дискуссии; работа над проектами (выбор темы проекта, планирование работ, распределение ролей, взаимооценка при выполнении групповых проектов); монтаж экспериментальных установок; проведение физических измерений под руководством учителя; обсуждение физических явлений и процессов; обоснование моделей при решении расчетных задач. В индивидуальной работе программой предусмотрены: обработка и интерпретация результатов физических измерений; построение устного или письменного обоснования при решении качественных задач, запись системы уравнений и выполнение математических расчетов при решении задач; поиск, интерпретация, преобразование и применение информации естественно-научного содержания. Такие виды деятельности помогают развивать у обучающихся, с одной стороны, навыки восприятия новой информации при различных способах ее подачи, а с другой – активность, самостоятельность и творческое начало. Реализация программы способствует не только расширению знаний и умений обучающихся в области физики (что ориентирует на выбор технологического (инженерного) профиля в средней школе), но и развитию у них универсальных учебных действий.

Программа курса рассчитана в 8-9 классах при проведении занятий один раз в неделю по 1 академическому часу каждое, всего 68 часов за 2 года обучения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ в части:

1) *патриотического воспитания:* ценностное отношение к достижениям российских ученых-физиков;

2) *гражданского и духовно-нравственного воспитания:* готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

3) *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;

4) *формирования 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;

5) *трудового воспитания:* активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

6) *экологического воспитания:* ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

7) *адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:* потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия:

Базовые логические действия:

– выявлять и характеризовать существенные признаки явлений
и процессов;

– 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 учетом 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 проведенного 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 из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– оценивать надежность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

– самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

– выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

– 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;

– публично представлять результаты выполненного опыта, исследования, проекта.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

– выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

– ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное решение, принятие решений в группе);

– самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или план исследования с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; – делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

– давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

– учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

– объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

– вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

– оценивать соответствие результата цели и условиям;

– ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Предметные результаты освоения Программы учебного курса к концу обучения в **8 классе**:

– использовать понятия (агрегатные состояния вещества, способы изменения внутренней энергии, элементарный электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое поле, магнитное поле и др.) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

– различать явления (тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи, электризация тел, взаимодействие зарядов, действие электрического тока, действие магнитного поля на проводник с током и др.) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

– описывать изученные свойства тел и физических явлений, используя физические величины (температура, количество энергии, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, работа и мощность электрического тока и др.), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими физическими величинами;

– характеризовать свойства тел, физических явлений и процессов, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– объяснять изученные физические явления, процессы, свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и

решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, решать расчетные задачи по изучаемым темам курса физики;

– проводить прямые и косвенные измерения изученных физических величин с использованием аналоговых и цифровых приборов;

– распознавать простые технические устройства (жидкостный термометр, термос, двигатель внутреннего сгорания, реостат и др.).

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в **9 классе**:

– использовать понятия (относительность механического движения, механическое волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, источник света, спектр испускания и поглощения и др.) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

– различать явления (свободное падение тел, движение по окружности, колебательное движение, волновое движение, разложение белого света в спектр и др.) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

– распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе, физическое явления в природе), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

– описывать изученные свойства тел и физических явлений, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, ускорение свободного падения, импульс тела, импульс силы, период и частота колебаний, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды и др.), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин;

– характеризовать свойства тел, физических явлений и процессов, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Бернулли, закон отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– решать задачи по изучаемым темам курса, выбирая соответствующую физическую модель с использованием законов и формул, связывающих физические величины;

– проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и погрешность результатов прямых измерений, обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора); – соблюдать правила техники безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием, характеризовать принцип действия приборов и технических устройств (спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета,

очки, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, спектроскоп, камера Вильсона и др.), используя особенности физических явлений, необходимые физические законы и закономерности.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ
8 КЛАСС

Раздел 1. Тепловые явления (14 ч)

Аллотропные модификации углерода. Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Коэффициент поверхностного натяжения.

Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона–Рихмана. Уравнение теплового баланса.

Изменение внутренней энергии при фазовых переходах. Графическое представление процессов нагревания/охлаждения вещества.

Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые потери в теплосетях.

Проведение эксперимента:

Выращивание кристаллов поваренной соли или медного купороса.

Опыты, демонстрирующие поверхностное натяжение, капиллярные явления и явления смачивания.

Исследование процесса теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Исследование фазовых переходов.

Групповые проекты по темам:

Прогнозирование экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания.

Прогнозирование экологических последствий использования тепловых и гидроэлектростанций.

Раздел 2. Электрические и магнитные явления (20 ч)

Электризация тел. Закон Кулона. Электрическое поле. ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение ее направления. Сила Лоренца и определение ее направления. Ускорители заряженных частиц.

Электрогенератор. Способы получения электрической энергии.

Проведение эксперимента:

Электризация и объяснение электризации тел, взаимодействие заряженных тел.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов, правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Проверка выполнения закона Ома для полной цепи.

Определение КПД нагревателя.

Исследование действия магнитного поля на проводник с током.

Индивидуальные проекты на применение силы Ампера и силы Лоренца в технических устройствах.

Групповые проекты по темам:

Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Экологические проблемы энергетики.

Топливные элементы и электромобили.

9 класс

Раздел 1. Механические явления (20 ч)

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного равноускоренного движения.

Динамика и кинематика тела, движущегося вверх и вниз по наклонной плоскости. Динамика и кинематика тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение по окружности. Понятие о тангенциальном ускорении.

Закон Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Упругие и неупругие столкновения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Консервативные силы. Обоснование применимости законов сохранения.

Проведение эксперимента:

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.

Опыты, демонстрирующие действие закона Бернулли, и их объяснение.

Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.

Групповые проекты по темам:

История развития отечественной гражданской авиации.

Суда на подводных крыльях.

Антикрыло на скоростных автомобилях.

Раздел 2. Механические колебания и волны (4 ч)

Сейсмические волны. Звук, инфразвук и ультразвук.

Проведение исследований:

Анализ данных о регистрации землетрясений и взрывов с помощью сейсмических волн.

Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний.

Групповые проекты по темам*:*

Использование звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.).

Звуки в природе.

Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (3 ч)

Получение электромагнитных волн разных частот.

Групповые проекты по темам*:*

Проявления электромагнитного излучения в природе.

Применение электромагнитного излучения в технике.

Раздел 4. Световые явления (7 ч)

Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Коэффициенты отражения, поглощения, пропускания лучей разного цвета на разных веществах. Интерференция и дифракция звуковых волн. Интерференция и дифракция световых волн.

Проведение эксперимента:

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Исследование зависимости свойств изображений в тонкой линзе в зависимости от расстояния между линзой и источником света.

Изменения оптической силы при сложении тонких линз.

Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры (цветные очки).

Наблюдение явлений интерференции и дифракции.

Тематическое планирование

8 класс

№ раздела п/п	Наименование раздела	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Тепловые явления	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/V7X1T5A3K
2	Электрические и магнитные явления	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/T2T2M1V9L https://m.edsoo.ru/M0O7L1T9K https://m.edsoo.ru/B7E6S0Q2U https://m.edsoo.ru/U5R8Q3F2O
Итого		34	

9 класс.

№ раздела п/п	Наименование раздела	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Механические явления	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/D0N2Y5U0F https://m.edsoo.ru/I8I8A8E8B https://m.edsoo.ru/W6Q6Z6N9W
2	Механические колебания и волны	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/T1A1X3U5A https://m.edsoo.ru/E9L9O8Q1R
3	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/C0P5R0W1N
4	Световые явления	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/W2A8R2F9M https://m.edsoo.ru/H0K5L8H5R https://m.edsoo.ru/N9E7I7K9Y
Итого		34	

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Основное содержание	Форма работы/характеристика деятельности обучающихся
Раздел 1. Тепловые явления				
1.1	Строение и свойства вещества	3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Аллотропные модификации углерода. Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Коэффициент поверхностного натяжения	**Проведение эксперимента:** Выращивание кристаллов поваренной соли или медного купороса. **Проведение и объяснение опытов**, демонстрирующих поверхностное натяжение, капиллярные явления и явления смачивания. **Лабораторная работа** по измерению коэффициента поверхностного натяжения. **Решение качественных задач и выполнение контекстных заданий**
1.2	Тепловое равновесие	4	Удельная теплоемкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона–Рихмана. Уравнение теплового баланса	**Проведение эксперимента:** Исследование процесса теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. **Решение качественных и расчетных задач** высокого, олимпиадного уровней сложности на уравнение теплового баланса и закон Ньютона–Рихмана
1.3	Фазовые переходы	4	Процессы превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое (плавление и кристаллизация (отвердевание), испарение (кипение) и конденсация, сублимация и десублимация). Изменение внутренней	**Проведение эксперимента:** Исследование фазовых переходов. **Задания** на объяснение процессов, связанных с переходом вещества из одного агрегатного состояния в другое. **Решение расчетных задач** высокого,

			энергии при фазовых переходах. Графическое	олимпиадного уровней сложности

			представление процессов нагревания / охлаждения вещества	
1.4	Тепловые двигатели	3	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые потери в теплосетях	**Групповые проекты** по темам: – прогнозирование экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, – прогнозирование экологических последствий использования тепловых и гидроэлектростанций. **Решение расчетных задач** высокого и олимпиадного уровней сложности на применение закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах
Итого по разделу		14		
Раздел 2. Электрические и магнитные явления				

2.1	Заряженные тела и их взаимодействие	2	Электризация тел. Закон Кулона. Электрическое поле	**Проведение эксперимента:** • Электризация и объяснение электризации тел, взаимодействие заряженных тел. **Решение качественных задач** практикоориентированного характера на электризацию трением
2.2	Соединения проводников	3	Последовательное и параллельное соединение проводников	**Проведение эксперимента:** • Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов, правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. **Решение расчетных задач** высокого, олимпиадного уровней сложности на смешанные соединения проводников
2.3	Закон Ома для полной цепи	4	ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Расчет простых электрических цепей	**Проведение эксперимента:** • Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. • Проверка выполнения закона Ома для полной цепи. **Решение расчетных задач** с использованием закона Ома для полной цепи

2.4	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	3	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту	**Проведение эксперимента:** Определение КПД нагревателя. **Решение качественных задач** на объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. **Решение расчетных комбинированных задач** высокого, олимпиадного уровней сложности на КПД нагревателя
2.5	Магнитные явления	4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение ее направления. Электродвигатель постоянного тока. Сила Лоренца и определение ее направления. Ускорители заряженных частиц	**Проведение эксперимента:** Исследование действия магнитного поля на проводник с током. **Индивидуальные проекты**: применение силы Ампера и силы Лоренца в технических устройствах
2.6	Электромагнитная индукция	4	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии	**Групповые проекты** по темам: – электростанции на возобновляемых источниках энергии; – экологические проблемы энергетики; – топливные элементы и электромобили
Итого по разделу		20		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**34**		

9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Основное содержание	Форма работы/характеристика деятельности обучающихся
Раздел 1. Механические явления				

1.1	Способы описания механического движения. Равноускоренное прямолинейное движение	6	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного равноускоренного движения. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени	**Решение графических задач** высокого, олимпиадного уровней сложности на равноускоренное движение
1.2	Движение тела по наклонной плоскости	2	Динамика и кинематика тела, движущегося вверх и вниз по наклонной плоскости	**Проведение эксперимента:** • Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. • Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. **Решение качественных и расчетных задач** высокого и олимпиадного уровней сложности на движение по наклонной плоскости
1.3	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	Динамика и кинематика тела, брошенного под углом к горизонту	**Проведение эксперимента:** • Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту. **Решение расчетных задач** высокого, олимпиадного уровней сложности

1.4	Движение тела по окружности	2	Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Центростремительное ускорение. Понятие о тангенциальном ускорении	**Проведение эксперимента:** • Измерение периода и частоты обращения тела по окружности. **Решение качественных и расчетных задач**
1.6	Закон Бернулли	2	Подъемная сила крыла самолета	**Проведение эксперимента:** • Опыты, демонстрирующие действие закона Бернулли, и их объяснение. **Групповые проекты** по темам: – история развития отечественной гражданской авиации; – суда на подводных крыльях; – антикрыло на скоростных автомобилях
1.7	Законы сохранения	6	Упругие и неупругие столкновения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Консервативные силы. Обоснование применимости законов сохранения	**Проведение эксперимента:** • Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. **Решение расчетных задач** высокого, олимпиадного уровней сложности
Итого по разделу		20		
Раздел 2. Механические колебания и волны				

2.1	Механические волны	4	Сейсмические волны. Звук, инфразвук и ультразвук	**Проведение исследований.** • Анализ данных о регистрации землетрясений и взрывов с помощью сейсмических волн. • Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний. **Групповые проекты** по темам: – использование звука (ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); – звуки в природе
Итого по разделу		4		
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны				
3.1	Шкала электромагнитных волн	3	Получение электромагнитных волн разных частот	**Групповые проекты** по темам: – проявления электромагнитного излучения в природе; – применение электромагнитного излучения в технике
Итого по разделу		3		
Раздел 4. Световые явления				

4.1	Отражение и преломление света.Линзы.	5	Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой	**Проведение эксперимента:** Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. **Экспериментальное исследование** зависимости свойств изображений в тонкой линзе от расстояния между линзой и источником света. **Экспериментальное исследование** изменения оптической силы при сложении тонких линз. **Решение задач** высокого, олимпиадного уровней сложности на построение в линзах и формулу тонкой линзы
4.2	Разложение белого света в спектр	1	Коэффициенты отражения, поглощения, пропускания лучей разного цвета на разных веществах	**Проведение и объяснение опытов** по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры (цветные очки). **Решение качественных задач**
4.3	Волновые свойства света	1	Интерференция и дифракция звуковых волн. Интерференция и дифракция световых волн	**Проведение эксперимента:** наблюдение явлений интерференции и дифракции света
Итого по разделу		7		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**34**		

Поурочное планирование
8 класс

№	Тема	Кол-во часов
	1. Тепловые явления (14 ч.).	
1	Строение и свойства вещества. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества.	1
2	Строение и свойства вещества. Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объема, температуры. Аллотропные модификации углерода.	1
3	Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Коэффициент поверхностного натяжения	1
4	Температура. Температурные шкалы	1
5	Расчет количества теплоты. Удельная теплоемкость.	1
6	Топливо. Удельная теплота сгорания топлива.	1
7	Закон Ньютона–Рихмана. Уравнение теплового баланса.	1
8	Уравнение теплового баланса.	1
9	Плавление и отвердевание.	1
10	Испарение и конденсация.	1
11	Влажность воздуха.	1
12	Кипение. Удельная теплота парообразования.	1
13	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. Тепловые потери в теплосетях.	1
14	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Решение олимпиадных задач	1
	2.Электрические и магнитные явления (20 ч.).	

15	Электрический заряд. Электрическое поле. Суперпозиция электрических полей.	1
16	Закон Кулона	1
17	Решение задач повышенного уровня сложности на закон Кулона	1
18	Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи.	1
19	Удельное сопротивление проводников.	1
20	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
21	Смешанное соединение проводников.	1
22	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1
23	Расчет простых электрических цепей.	1
24	Работа и мощность электрического тока. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике с током	1
25	Закон Джоуля-Ленца. Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на КПД нагревателя	1
26	Определение КПД нагревателя.	1
27	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера .	1
28	Сила Ампера и определение ее направления. Правило левой руки	1
29	Сила Лоренца и определение ее направления. Ускорители заряженных частиц	1
30	Решение олимпиадных задач	1
31	Явление электромагнитной индукции. Закон эл/магнитной индукции. Правило Ленца	1
32	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Трансформатор.	1

33	Решение задач высокого уровня сложности.	1
34	Обобщающий урок.	1

9 класс

№	Тема	Кол-во часов
	1. Механические явления (20ч)	
1	Вектор. Действие над векторами: сложение, вычитание. .Правило параллелограмма, правило треугольника. Проекции вектора на координатные оси.	1
2	Путь и перемещение. Решение задач повышенной сложности.	1
3	Равномерное прямолинейное движение. Основное уравнение движения. Графическое представление движения. Решение задач повышенной сложности	1
4	Ускорение. Графическая интерпретация ускорения, скорости, прямолинейного равноускоренного движения.	1
5	Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени.	1
6	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на равноускоренное движение.	1
7	Движение тела по наклонной плоскости	1
8	Решение задач высокого и олимпиадного уровней сложности на движение по наклонной плоскости	1
9	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
10	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности.	1
11	Движение тела по окружности	1
12	Движение тела по окружности. Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности.	1

13	Закон Бернулли	1
14	Закон Бернулли. Решение задач	1
15	Закон сохранения импульса	
16	Закон сохранения импульса. Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности.	1
17	Закон сохранения энергии	1
18	Закон сохранения энергии. Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности.	1
19	Решение комбинированных задач на законы сохранения.	1
20	Решение олимпиадных задач	1
	2. Механические колебания и волны (4 ч)	
21	Механические колебания. Основные характеристики.	1
22	Решение комбинированных задач на законы сохранения импульса и энергии при колебаниях математического маятника.	1
23	Сейсмические волны. Звук, инфразвук и ультразвук . Интерференция и дифракция звуковых волн.	1
24	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на механические колебания и волны	1
	3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (3ч)	
25	Шкала электромагнитных волн. Характеристики эл/м волн.	1
26	Проявления электромагнитного излучения в природе, применение электромагнитного излучения в технике	1
27	Принцип радиосвязи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.	1
	4. Световые явления (7 ч)	
28	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на закон отражения света	1
29	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности закон преломления света	1

30	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на построение в линзах	1
31	Решение задач высокого, олимпиадного уровней сложности на формулу тонкой линзы	1
32	Дисперсия света. Коэффициенты отражения, поглощения, пропускания лучей разного цвета на разных веществах.	1
33	Интерференция и дифракция световых волн.	1
34	Обобщающий урок.	1

Средства контроля: входное тестирование, выполнение самостоятельных работ, фронтальный опрос, итоговое тестирование, самоконтроль.

Организация самостоятельной работы:

Самостоятельная работа предполагает умение применять свои знания для решения задач самостоятельно на основе использования конкретных физических законов, знаний о физических явлениях, формул, а также методов теоретической и вычислительной физики.

Критерии оценивания:

Оценка устного ответа

Отметка «5»:ответ полный и правильный на основании изученных теорий, материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, ответ самостоятельный.

Отметка «4»:ответ полный и правильный на основании изученных теорий, материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две – три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащегося основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»: отсутствие ответа.

Оценка контрольных работ

Отметка «5»: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: работа выполнена не менее чем на половину, допущена одна существенная ошибка и при этом две – три несущественные ошибки.

Отметка «2»: работа выполнена меньше чем на половину или содержит

несколько существенных ошибок.
Отметка «1»: работа не выполнена

Оценка умений решать задачи
Отметка «5»: в логическом рассуждении и решении ошибок нет, задача решена рациональным способом.
Отметка «4»: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена не рациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.
Отметка «2»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.
Отметка «1»: отсутствие ответа на задание.

Оценка экспериментальных умений
Отметка «5»:работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, эксперимент осуществлен по плану с учетом ТБ, проявлены организационно – трудовые умения.
Отметка «4»: работа выполнена правильно, сделаны правильные выводы и наблюдения, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами.
Отметка «3»: работа выполнена правильно, сделан эксперимент не менее чем на половину, но допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил ТБ.
Отметка «2»: допущены две и более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил ТБ при работе с веществами.
Отметка «1»: у учащегося отсутствуют экспериментальные умения, работа не выполнена.

Критерии оценивания тестовых работ

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:
Процент выполнения задания
Отметка «отлично» - 90% и более
Отметка «хорошо» - 70-89%
Отметка «удовлетворительно» - 50-69%
Отметка «неудовлетворительно» - 0-49%

Перечень типичных ошибок

Грубые ошибки
1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
2) незнание наименований единиц измерения;
3) неумение выделить в ответе главное;
4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
5) решение физических задач по действиям, без вывода рабочей формулы;
6) неумение делать выводы и обобщения;
7) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
8) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;

9) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
10) нарушение техники безопасности;
11) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

Негрубые ошибки:
1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
2) ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
3) ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
4) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
5) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
7) арифметические ошибки

Недочеты
1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Физика: инженеры будущего: 8-й класс: углубленный уровень: учебник: в 2-х частях; 1-е издание Белага В.В., Воронцова Н.И., Ломаченков И.А. и другие; под редакцией Панебратцева Ю.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
• Физика: инженеры будущего: 9-й класс: углубленный уровень: учебник: в 2-х частях; 1-е издание Белага В.В., Воронцова Н.И., Ломаченков И.А. и другие; под редакцией Панебратцева Ю.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»