

Приложение к основной
общеобразовательной программе
- образовательной программе
среднего общего образования
МАОУ СОШ №9
(утверждена приказом
от 25.08.2021 г. № 122)

Рабочая программа
по учебному предмету
«Физика»
(углубленный уровень)
для 10 - 11 классов

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.

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

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

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

б) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

2.Содержание учебного предмета.

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

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

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

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

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

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

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

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

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

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

Электродинамика

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

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

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

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

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

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

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. *Энергия и импульс свободной частицы*. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Перечень практических и лабораторных работ:

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

сравнение масс (по взаимодействию);

измерение сил в механике;

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

измерение термодинамических параметров газа;

измерение ЭДС источника тока;

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;

измерение ускорения свободного падения;

определение энергии и импульса по тормозному пути;

измерение удельной теплоты плавления льда;

измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;

измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

определение длины световой волны;

определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;

наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

наблюдение диффузии;

наблюдение явления электромагнитной индукции;

наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;

наблюдение спектров;

вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

исследование движения тела, брошенного горизонтально;

исследование центрального удара;

исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;

исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);

исследование изопроцессов;

исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;

исследование остывания воды;

исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
исследование явления электромагнитной индукции;
исследование зависимости угла преломления от угла падения;
исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
исследование спектра водорода;
исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
конструирование рычажных весов;
конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
конструирование электродвигателя;
конструирование трансформатора;
конструирование модели телескопа или микроскопа.

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

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

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

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

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

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

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

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

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

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

Электродинамика

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

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

11 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс*. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электродинамика

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

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

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

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

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

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

10 класс (136 часов)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Физика и естественно-научный метод познания природы		3
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов.	1
2	Физический закон – границы применимости.	1
3	Погрешности измерений физических величин. Закономерность и случайность. Физические теории и принцип соответствия.	1
Механика		

Раздел 1. Кинематика		20
4	Механическое движение. Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета	1
5	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений	1
6	Мгновенная и средняя скорости. Измерение мгновенной скорости	1
7	Равномерное прямолинейное движение.	1
8	Равноускоренное прямолинейное движение.	1
9	Движение с постоянным ускорением	1
10	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением» Измерение ускорения	1
11	Свободное падение.	1
12	Решение задач по теме «Свободное падение» Измерение ускорения свободного падения	1
13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
14	Исследование движения тела, брошенного горизонтально	1
15	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1
16	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного горизонтально»	1
17	Равномерное движение точки по окружности	1
18	Изучение движения тела по окружности	1
19	Решение задач по теме «Движение по окружности»	1
20	Кинематика абсолютно твердого тела	1
21	Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
22	Повторение по разделу «Кинематика»	1
23	Повторение по разделу «Кинематика»	1
Раздел 2. Динамика		17
24	Основное утверждение механики. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона	1
25	Сила. Масса. Второй закон Ньютона .Измерение сил в механике	1
26	Принцип суперпозиции сил	1
27	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции сил»	1
28	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона Сравнение масс по взаимодействию	1
29	Вес. Невесомость	1
30	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1
31	Закон всемирного тяготения. Движение небесных тел	1
32	Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость	1
33	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	1
34	Силы трения. Закон сухого трения	1
35	Измерение коэффициента трения скольжения	1
36	Деформация и сила упругости. Закон Гука	1
37	Измерение жесткости пружины	1
38	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета	1
39	Повторение по разделу «Динамика»	1
40	Повторение по разделу «Динамика»	1
Раздел 3. Законы сохранения в механике		15
41	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1
42	Закон изменения и сохранения импульса	1

43	Механическая работа и мощность силы	1
44	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы	1
45	Решение задач по теме «Механическая работа и мощность силы»	1
46	Энергия. Кинетическая энергия	1
47	Определение энергии и импульса по тормозному пути	1
48	Потенциальная энергия.	1
49	Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения	1
50	Механическая энергия системы тел	1
51	Закон сохранения механической энергии	1
52	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии»	1
53	Изучение закона сохранения механической энергии	1
54	Повторение по разделу «Законы сохранения в механике»	1
55	Повторение по разделу «Механика»	1
Раздел 4. Статика		9
56	Равновесие тел. Равновесие материальной точки и твердого тела.	1
57	Условия равновесия. Момент силы.	1
58	Решение задач по теме «Условия равновесия»	1
59	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил	1
60	Давление. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
61	Решение задач по теме «давление»	1
62	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа	1
63	Повторение по разделу «Статика»	1
64	Контрольная работа №1 «Механика»	1
Молекулярная физика и термодинамика		
Раздел 1. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)		20
65	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики	1
66	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1
67	Основные положения МКТ. Характеристики молекул. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)	1
68	Агрегатные состояния вещества. Броуновское движение	1
69	Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа	1
70	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами	1
71	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Измерение термодинамических параметров газа	1
72	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1
73	Газовые законы. Исследование изопроцессов	1
74	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака	1
75	Закон Дальтона	1
76	Решение задач по теме «Газовые законы»	1
77	Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара	1
78	Влажность воздуха	1
79	Решение задач по теме «Влажность воздуха»	1
80	Модель строения жидкостей. Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1
81	Смачивание и несмачивание. Капилляры	1

82	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел	1
83	Повторение по разделу «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
84	Повторение по разделу «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
Раздел 2. Основы термодинамики		15
85	Внутренняя энергия	1
86	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
87	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	1
88	Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса»	1
89	Первый закон термодинамики.	1
90	Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам	1
91	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1
92	Адиабатный процесс	1
93	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики	1
94	Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах.	1
95	КПД тепловой машины. Цикл Карно	1
96	Экологические проблемы теплоэнергетики	1
97	Повторение по разделу «Основы термодинамики»	1
98	Повторение по разделу «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
99	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1
Электродинамика		
Раздел 1. Электростатика		14
100	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие	1
101	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	1
102	Закон Кулона	1
103	Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля.	1
104	Принцип суперпозиции электрических полей	1
105	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции электрических полей»	1
106	Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов	1
107	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1
108	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1
109	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
110	Энергия заряженного конденсатора	1
111	Решение задач по теме «Конденсаторы»	1
112	Повторение по разделу «Электростатика»	1
113	Повторение по разделу «Электростатика»	1
Раздел 2. Законы постоянного тока		20
114	Постоянный электрический ток. Сила тока	1
115	Электрические цепи. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения в ней.	1
116	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1
117	Последовательное соединение проводников	1
118	Параллельное соединение проводников	1
119	Решение задач по теме «Соединения проводников»	1
120	Работа и мощность электрического тока	1
121	Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности	1

122	Электродвижущая сила (ЭДС) Закон Ома для полной электрической цепи.	1
123	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1
124	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	1
125	Решение задач по теме «Работа и мощность электрического тока»	1
126	Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость	1
127	Электрический ток в электролитах. Электролиз	1
128	Электрический ток в полупроводниках.	1
129	Полупроводниковые приборы	1
130	Электрический ток в газах и вакууме. Плазма	1
131	Повторение по разделу «Законы постоянного тока»	1
132	Повторение по разделу «Законы постоянного тока»	1
133	Повторение курса физики 10 класса	1
134	Повторение курса физики 10 класса	1
135	Годовая контрольная работа	1
136	Обобщающее повторение. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1

11 класс (132 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Физика и естественно-научный метод познания природы		2
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов.	1
2	Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия.	1
Электродинамика		
Раздел 1. Магнитное поле		12
3	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле проводника с током	1
4	Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита с помощью электронных весов	1
5	Принцип суперпозиции магнитных полей	1
6	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции магнитных полей»	1
7	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	1
8	Наблюдение действия магнитного поля на ток	1
9	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	1
10	Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца»	1
11	Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).	1
12	Магнитные свойства вещества.	1
13	Повторение по разделу «Магнитное поле»	1
14	Повторение по разделу «Магнитное поле»	1
Раздел 2. Электромагнитная индукция		12

15	Поток вектора магнитной индукции	1
16	Электромагнитная индукция. Наблюдение явления электромагнитной индукции	1
17	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1
18	Исследование явления электромагнитной индукции	1
19	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1
20	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1
21	Решение задач по теме «Движение проводников в магнитном поле»	1
22	Явление самоиндукции. Индуктивность	1
23	Энергия электромагнитного поля.	1
24	Повторение по разделу «Электромагнитная индукция»	1
25	Повторение по разделу «Электромагнитная индукция»	1
26	Контрольная работа по теме «Электродинамика»	1
Раздел 3. Колебания		20
27	Свободные механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательные системы	1
28	Пружинный маятник	1
29	Математический маятник	1
30	Решение задач по теме «Маятники»	1
31	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	1
32	Гармонические колебания	1
33	Вынужденные механические колебания. Резонанс. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса	1
34	Превращения энергии при колебаниях.	1
35	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания	1
36	Колебательный контур	1
37	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1
38	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1
39	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток	1
40	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1
41	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока	1
42	Резонанс в цепи переменного тока	1
43	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
44	Элементарная теория трансформатора	1
45	Повторение по разделу «Колебания»	1
46	Повторение по разделу «Колебания»	1
Раздел 4. Волны		39
47	Механические волны. Энергия волны.	1
48	Поперечные и продольные волны	1
49	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	1
50	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	1
51	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	1
52	Принципы радиосвязи и телевидения	1
53	Развитие средств связи	1
54	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	1
55	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде	1

56	Закон отражения света	1
57	Закон преломления света	1
58	Исследование зависимости угла преломления от угла падения	1
59	Определение показателя преломления	1
60	Решение задач по теме «Закон преломления света»	1
61	Полное внутренне отражение света	1
62	Геометрическая оптика. Проверка гипотезы: <i>угол преломления прямо пропорционален углу падения</i>	1
63	Оптические приборы. Линзы	1
64	Линзы. Построение изображений в линзе	1
65	Решение задач по теме «Линзы»	1
66	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1
67	Решение задач по теме «Формула тонкой линзы»	1
68	Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;	1
69	Проверка гипотезы: <i>при плотном сложении двух линз оптические силы складываются</i>	1
70	Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета	1
71	Оптические приборы.	1
72	Решение задач по теме «Оптические приборы!»	1
73	Световые волны. Скорость света. Принцип Гюйгенса	1
74	Волновые свойства света. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация	1
75	Дисперсия света	1
76	Решение задач по теме «Волновые свойства света»	1
77	Интерференция света. Когерентность	1
78	Дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Наблюдение спектров	1
79	Определение длины световой волны.	1
80	Решение задач по теме «Дифракция света»	1
81	Поперечность световых волн. Поляризация света	1
82	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
83	Повторение по разделу «Волны»	1
84	Повторение по разделу «Волны»	1
85	Контрольная работа по теме «Колебания и волны»	1
Основы специальной теории относительности		8
86	Инвариантность модуля скорости света в вакууме	1
87	Принцип относительности Эйнштейна.	1
88	Пространство и время в специальной теории относительности. (СТО)	1
89	Решение задач по теме «Пространство и время в СТО»	1
90	Энергия и импульс свободной частицы	1
91	Решение задач по теме «Энергия и импульс свободной частицы»	1
92	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
93	Решение задач по теме «Связь массы и энергии свободной частицы»	1
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		25
94	Предмет и задачи квантовой физики.	1
95	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела .Гипотеза М. Планка о квантах	1
96	Фотоны.	1
97	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта	1

98	Решение задач по теме «Законы фотоэффекта»	1
99	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта	1
100	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1
101	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова	1
102	Гипотеза Луи де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов</i>	1
103	<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i>	1
104	Модели строения атомов. Планетарная модель атома.	1
105	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н.Бора.	1
106	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры	1
107	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы	1
108	Дефект масс и энергия связи атомных ядер	1
109	Решение задач по теме «Атомное ядро»	1
110	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1
111	Закон радиоактивного распада.	1
112	Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза	1
113	Решение задач по теме «Радиоактивность»	1
114	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез	1
115	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
116	Ускорители элементарных частиц	1
117	Повторение по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»	1
118	Повторение по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»	1
Строение Вселенной		7
119	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	1
120	Солнечная система	1
121	Звезды и источники их энергии. Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)	1
122	Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд	1
123	Галактика. Другие галактики Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль	1
124	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной	1
125	Представление о строении и эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия	1
Повторение		5
126	Повторение по теме «Электродинамика»	1
127	Повторение по теме «Колебания и волны»	1
128	Повторение по теме «Квантовая физика»	1
129	Обобщающее повторение. <i>Физика и культура.</i>	1
130	Обобщающее повторение.	1
131	Годовая контрольная работа	1
132	Обобщающее повторение. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1

