

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 1) Патриотическое воспитание:
 - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
 - ценностное отношение к достижениям российских учёных- физиков.
- 2) Гражданское и духовно-нравственное воспитание:
 - готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
 - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
- 3) Эстетическое воспитание:
 - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.

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

Планируемые результаты освоения учебного предмета:

"Физика" (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

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;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Выпускник на базовом уровне научится:

– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *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;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *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.*

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута:
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью:
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

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.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 10 КЛАСС

Физика и естественно-научный метод познания природы. 1 ч

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.
Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура

Механика. 30 ч

Кинематика (8 ч)

Границы применимости классической механики. Механическое движение. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория. Путь. Перемещение. Координата. Момент времени. Промежуток времени. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Графики равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. *Центростремительное ускорение.*

Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности».

Законы динамики Ньютона (4 ч).

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Силы в механике (5 ч).

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.

Лабораторная работа №2 «Измерение жесткости пружины»

Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Законы сохранения импульса (3 ч).

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Законы сохранения механической энергии (5 ч).

Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии»

Статика (3ч).

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.

Лабораторная работа №5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».

Основы гидромеханики (2 ч).

Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон Архимеда. Плавание тел.

Молекулярная физика и термодинамика. (19ч)

Основы молекулярно-кинетической теории (4 ч.)

Молекулярно – кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа.

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы (4 ч).

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

Лабораторная работа № 6 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа)».

Агрегатные состояния вещества (3 ч).

Взаимные превращения жидкости и газов. Влажность воздуха. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Жидкие кристаллы.

Основы термодинамики (8 ч).

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость.

Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики И ЕГО СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИСТОЛКОВАНИЕ*

Необратимость тепловых процессов.

Преобразование энергии в тепловых машинах. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Основы электродинамики (18 ч).

Электростатика (6 ч).

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие.

Закон Кулона. *Электрическое поле. Потенциальность электростатического поля.* Поле точечного заряда и заряженного шара. Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. *Проводники в электрическом поле.*

Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного тока (8 ч).

Электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Лабораторная работа №7 «Последовательное и параллельное соединения проводников».

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Лабораторная работа № 8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Электрический ток в различных средах (4 ч).

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. *Полупроводниковый диод. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ.* Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. *Плазма.* Сверхпроводимость.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 КЛАСС

Основы электродинамики (продолжение) 10 ч.

Магнитное поле (5ч).

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. **ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».

Электромагнитная индукция (5ч).

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. **МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА**

Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции».

Колебания и волны. 16ч

Механические колебания (3ч).

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.

Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

Электромагнитные колебания (6 ч).

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.

Переменный ток.

Механические волны (3 ч).

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны

Электромагнитные волны (4ч).

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

Оптика 13 ч.

Световые волны, геометрическая и волновая оптика 11 ч.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».

Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».

Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».

Излучение и спектры (2 ч).

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.

Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

Основы специальной теории относительности (3 ч).

Постулаты теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Релятивистский импульс.

Квантовая физика. 18 ч

Световые кванты (6 ч).

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Атомная физика (3 ч).

Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Физика атомного ядра (7ч).

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакция деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.

Лабораторная работа № 8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле».

Элементарные частицы (2 ч).

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч).

Солнечная система. Планеты и малые тела. Система Земля - Луна

Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Лабораторная работа № 9 «Исследование движения двойных звезд».

Обобщающее повторение. (3 ч.)

Механика. Основы термодинамики. Контрольная работа №5 за курс физики 11 класса.

Перечень лабораторных и практических работ

Лабораторные работы:

10 класс

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Измерение жёсткости пружины.
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.
5. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.
6. Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака.
7. Последовательное и параллельное соединение проводников.
8. Измерение ЭДС источника тока.

11 класс

1. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Определение показателя преломления среды.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Определение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
8. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографии).
9. Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

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);
- экспериментальная проверка закона Гей – Люссака (измерение термодинамических параметров газа);
- измерение ЭДС источника тока;
- определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;

- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряжённости 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).

Наблюдения:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Проверка гипотез:

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Направления проектной деятельности:

- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопробов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звёзд (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.

Рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 136 часов за два года обучения (по 2 часа в неделю в 10-м и 11-м классах).

3. Тематическое планирование

10 класс

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
<u>Физика и естественно-научный метод познания природы</u>	<u>1 ч</u>	Инструктаж по технике безопасности. Физика и познание мира. Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. <i>Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.</i>	<u>1</u>	Объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	1, 3, 5, 6, 7, 8
<u>Механика</u>	<u>30ч</u>	<u>Кинематика</u> Границы применимости классической механики. <i>Механическое движение. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория. Путь. Перемещение. Координата. Момент времени. Промежуток времени. Относительность механического движения. Равномерное</i>	<u>8 ч</u>	Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.	2, 3, 4, 6, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<p>прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Графики равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. <i>Центростремительное ускорение.</i> <i>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности».</i> . Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».</p>		<p>Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значение угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии.</p>	

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<u>Законы динамики Ньютона</u> Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Единица массы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	4ч	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея	1, 2, 5, 6, 7, 8
		<u>Силы в механике</u> Силы в природе. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Вес. Невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. <i>Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины»</i> <i>Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»</i>	5ч	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по	1, 2, 3, 4, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
				изученным темам.	
		<u>Закон сохранения импульса.</u> Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	<u>3ч</u>	Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.	1, 2, 5, 6, 7, 8
		<u>Закон сохранения механической энергии.</u> Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. <i>Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии»</i> Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»	<u>5ч</u>	Находить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.	
		<u>Статика.</u>	<u>3ч</u>	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, не	1, 2, 3, 6, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<p>Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.</p> <p><i>Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».</i></p>		<p>устойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы. Момент силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы.</p>	
		<p><u>Основы гидромеханики.</u> Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон Архимеда. Плавание тел.</p>	2ч.	<p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.</p> <p>Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления его параметров. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотности тел по их поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела, гидростатическое давление.</p>	3, 4, 5, 6, 7, 8
<u>Молекулярная физика и термодинамика</u>	19	<p><u>Основы молекулярно-кинетической теории.</u></p> <p>Молекулярно – кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в</p>	4ч.	<p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Оценивать размер</p>	1, 2, 3, 4, 5

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		разных агрегатных состояниях вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа.		<p>молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ» Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерений температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации.</p>	
		<p><u>Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</u></p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. <i>Лабораторная работа № 6 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».</i></p>	4ч.	<p>Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева - Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа - жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по заданным темам.</p>	1, 2, 4, 5, 6, 8
		<p><u>Агрегатные состояния вещества</u> Взаимные превращения жидкости и газов. Влажность воздуха. Насыщенные и ненасыщенные пары. Модель строения жидкостей.</p>	3ч.	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, не насыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</p> <p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения.</p>	1, 2, 3,6, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<p>Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Жидкие кристаллы.</p> <p>Проверочная работа по теме «Молекулярная физика».</p>		<p>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения. Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел.</p>	
		<p><u>Основы термодинамики.</u> Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики И ЕГО СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИСТОЛКОВАНИЕ.</i> Необратимость тепловых процессов. Преобразование энергии в тепловых машинах. Принципы действия и КПД тепловых машин. Решение задач по теме «Основы термодинамики». Контрольная работа № 3 по</p>	8ч	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, Теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя, Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.</p>	1, 2, 3, 6, 7

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		теме «Основы термодинамики и МКТ».			
<u>Основы электродинамики</u>	18ч	<u>1.Электростатика</u> Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Силовые линии электрического поля. Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i> Электроёмкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Проверочная работа по теме «Электростатика».	6ч.	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации, Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей. Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные	4, 5, 6, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
				<p>поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной пластины, двух параллельных плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.</p> <p>Вычислять значение электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
		<p><u>2.Законы постоянного тока.</u></p> <p>Электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. <i>Лабораторная работа №7 «Последовательное и параллельное соединения проводников».</i></p> <p>Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. <i>Лабораторная работа № 8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i></p> <p>Контрольная работа № 4 по теме «Законы постоянного тока».</p>	8ч	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольтамперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольтамперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических</p>	1, 2, 4, 5, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
				явлений живыми организмами и т. д. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
		<p>3. <u>Электрический ток в различных средах.</u> Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. <i>Полупроводниковый диод. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ.</i> Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. <i>Плазма.</i> Сверхпроводимость.</p>	4ч	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения и зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводить примеры использования газовых разрядов. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	1, 2, 4, 5, 6, 8

Всего 68 часов, лабораторных работ – 8, контрольных работ - 4

11 класс

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
<u>Основы электродинамики (продолжение)</u>	10	<p><u>1.Магнитное поле.</u></p> <p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током»</i> <i>Самостоятельная работа «Магнитное поле»</i></p>	5ч.	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара-, и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в объединённом институте ядерных исследований в г. Дубне; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	2, 5, 6, 7, 8
		<p><u>2.Электромагнитная индукция.</u></p> <p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной</p>	5ч.	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции,</p>	1, 3, 4, 6, 7

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<p>индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитные свойства вещества. <i>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции»</i> Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнитная индукция».</p>		<p>показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>	
<u>Колебания и волны</u>	16ч	<p>1. Механические колебания</p> <p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. <i>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</i></p>	3ч	<p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p>	2, 3, 4, 5
		<p>2. Электромагнитные колебания.</p>	6	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение</p>	1, 2, 4, 5, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	<i>Основные направления воспитательной деятельности</i>
		<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Резонанс в электрической цепи. Переменный ток. Короткое замыкание.</p>		<p>напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводит, наблюдать свободные электромагнитные колебания. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию получения, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
		<p><u>3.Механические волны.</u> Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны. Скорость и длина волны.</p>	3ч	<p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения</p>	1, 2, 4, 5

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
				по изученным темам	
		<p><u>4. Электромагнитные волны.</u> Электромагнитные волны, поле. Вихревое электрическое поле. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны».</p>	4ч	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи.</p> <p>Относиться с уважением к учёным и их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	1, 2, 4, 5, 6
<u>Оптика</u>	13ч.	<p><u>Световые волны, геометрическая и волновая оптика.</u> Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света.</p>	11ч	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой</p>	2, 3, 4, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательно й деятельности</u>
		<p>Скорость света. Дисперсия света.</p> <p>Интерференция света.</p> <p>Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.</p> <p>Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p><i>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».</i></p> <p><i>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».</i></p>		<p>линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы,</p> <p>увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
		<p><u>Излучение и спектры.</u></p> <p>Виды излучений. Источники света. Спектры.</p> <p>Спектральный анализ.</p> <p>Тепловое излучение.</p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров.</p> <p><i>Лабораторная работа №7«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».</i></p>	2ч.	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция.</p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.</p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>	2, 3, 6, 7
Основы специальной	3ч.	Постулаты теории относительности:	3ч.	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела,	

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
<i>теории относительности (СТО)</i>		инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Релятивистский импульс. Контрольная работа № 3 по теме «Оптика».		масса покоя, инвариант, энергия покоя. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
<u>Квантовая физика.</u> <u>Физика атома и атомного ядра</u>	18ч.	<u>Световые кванты.</u> Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой, дуализм. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	6ч	Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентаций и сообщения по изученным темам.	3, 4, 5, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<u>Атомная физика.</u> Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	3ч	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	1, 2, 5, 6, 8
		<u>Физика атомного ядра.</u> Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. <i>Лабораторная работа №8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле</i>	7ч	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона,	1, 3, 4, 5, 7, 8

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
		<i>(по фотографиям)»</i>		нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
		<u>Элементарные частицы.</u> Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц Контрольная работа №4 по теме «Квантовая и ядерная физика».	2ч	Давать определение понятий: аннигиляция, Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	1, 2, 5, 6, 8
<u>Строение и эволюция Вселенной</u>	5ч.	Солнечная система. Планеты и малые тела. Система Земля - Луна Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. <i>Лабораторная работа № 9 «Исследование движения двойных звезд».</i>	5ч.	Давать определение понятий: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение' лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля - Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.	1, 3, 4, 5

<u>Раздел</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Темы</u>	<u>Кол-во часов</u>	<u>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</u>	<u>Основные направления воспитательной деятельности</u>
				<p>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Участвовать в обсуждении известных космических исследований.</p> <p>Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
<u>Повторение</u>	3ч	Механика. Основы термодинамики. Контрольная работа №5 за курс физики 11 класса.	3 ч.		6, 8
<u>всего</u>	68ч				

Всего 68 часов, лабораторных работ – 9, контрольных работ - 5

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения учителей

естественных наук ГБОУ НККК

от 30 августа 2021 года № 1

Харечко Е.П.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР



Астрецова С.И.

30 августа 2021 года