

МО Северский район. Ст. Северская  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №45  
Имени Героя Советского Союза Гаврилова П.М.

УТВЕРЖДЕНО

Решение педсовета протокол № 1  
от \_\_\_\_\_ августа 2023 года  
Председатель педсовета

\_\_\_\_\_

**ТОЧКА РОСТА  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по физике**

**Уровень образования (класс)**– среднее общее образование, 10-11 класс

**Количество часов** –340

**Учитель - Шабалинова Светлана Викторовна**

**Программа разработана в соответствии** с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287), на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования по физике, внесенной в реестр (протокол от 12 мая 2016 г. №2/16, <http://fgosreestr.ru>), примерной программы воспитания, внесенной в реестр образовательных программ (протокол от 02 июня 2020 г. №2/20, <http://fgosreestr.ru>) с учетом особенностей авторской программы по физике под редакцией А.В.Шаталиной, издательство «Просвещение», год издания 2017.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

### • Личностные результаты

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

#### *1. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:*

способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к культурной общности русского народа и судьбе России, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину.

#### *2. Гражданское воспитание:*

гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей.

#### *3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе русских традиционных ценностей:*

осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

#### *4. Эстетическое воспитание:*

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности; восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### *5. Ценности научного познания:*

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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

деятельности;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности.

*6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:*

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью.

*7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:*

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.

*8. 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;

экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий;

умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии.

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

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся, ощущение детьми психологического комфорта и информационной безопасности;

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей социальной и научной компетентности через практическую деятельность;

ориентация обучающихся на достижение и реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы.

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- 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;
- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных 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 её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т.д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей 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 учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель,

находить

физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат.

- учитывать границы применимости 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 профильном уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами 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.

- **Метапредметные результаты:**

- **Регулятивные УУД:**

- Обучающийся сможет:

- - 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.

- **Познавательные УУД:**

- Обучающийся сможет:

- - 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 обобщенные способы решения задачи;
- - 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 отношения;
- - 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 ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

- **Коммуникативные УУД:**

- Обучающийся сможет:

- - осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее 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 конфликтные 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты:**

- сформировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять полученные результаты и делать вывод;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах и теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых условиях;
- отработанность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять геофизические явления и принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- умение решать сложные задачи;
- Владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- Владение методами самостоятельного планирования и проведение физических экспериментов, описание и анализа полученной измерительной информации, определение достоверности полученного результата;
- Сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

## **2. Содержание учебного предмета «физика»**



### **Физика и естественно - научный метод познания природы (2 ч.)**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.

Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Закономерность и случайность. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### **Механика (69 ч.)**

Предметы и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движения. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения и изменения импульса. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условие равновесия в изо.

Равновесие жидкости газа. Давление. Движение жидкости и газов жидкости. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

### **Молекулярная физика и термодинамика (36 ч.)**

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Тепловое равновесие. 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. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и не насыщенные пары. Взаимные

превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Преобразование энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. Принципы действия и КПД тепловых машин. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Основы электродинамики (40ч)**

Предмет и задача электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. 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.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

### **Колебания и волны. 42 ч.**

Механические колебания. Амплитуда период частота фаза колебаний. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс.

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

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиосвязи и телевидения Развитие средств связи.

### **Оптика. 25 ч.**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.

Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, когерентность, дифракция, поляризация. Виды излучений. Спектры и спектральный анализ. Практическое применение электромагнитных излучений

### **Основы специальной теории относительности. 5 ч.**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Пространство и время в СТО. Энергия и импульс свободной частицы. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. 41 ч.**

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно твердого тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Давление света.

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

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной 9ч.**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Другие галактики. Пространственно –временные масштабы наблюдаемые вселенной. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

## **3. Тематическое планирование**

Резерв часов в 10 и 11 классе отведен на повторение и решение задач.

Тематическое	Содержание по темам	Основные	виды	Основные
--------------	---------------------	----------	------	----------

планирование		деятельности учащихся	направления воспитательной деятельности
<b>10 класс(170ч, 5 ч в неделю)</b>			
<b>Физика и естественно - научный метод познания природы 2 ч.</b>			
<p>Физика и естественно - научный метод познания природы 2ч</p>	<p>Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Закономерность и случайность. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<b>Механика 69 ч.</b>			
<p>Кинематика 15 ч.</p>	<p>Предметы и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движения. Пространство и время.</p>	<p>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,</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>

	<p>Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>Лабораторные работы:  1. Изучение движения тела по окружности.  2. Изучение движения тела брошенного горизонтально.  3. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и компьютерных датчиков.  4. Измерение ускорения.</p>	<p>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 телом можно считать материальную точку.  Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.  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</p>	
--	--	---	--

		<p>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.</p> <p>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 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>	
<p>Законы динамики Ньютона(10ч.)</p>	<p>Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>

		<p>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.</p> <p>Формулировать принцип относительности Галилея</p>	
<p>Силы в механике 16 ч</p>	<p>Сила тяжести, вес, невесомость. Сила тяжести на других планетах. Силы упругости, закон Гука. Сила трения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение жёсткости пружины.</li> <li>2. Измерение коэффициента трения скольжения.</li> <li>3. Сравнение масс (по взаимодействию)</li> <li>4. Измерение сил в механике.</li> </ol>	<p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость.</p> <p>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<sup>1</sup>, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

		<p>Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
<p>Закон сохранения импульса (5ч)</p>	<p>Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения и изменения импульса.</p>	<p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации в которых проявляется закон сохранения импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
<p>Закон сохранения механической энергии (10ч)</p>	<p>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. Лабораторные работы: 1. Изучение закона</p>	<p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять 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</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>



	<p>сохранения механической энергии. 2.Определение энергии импульса по тормозному пути.</p>	<p>конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел</p>	
<p>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.3ч</p>	<p>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса.</p>	<p>Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции. Вычислять в конкретных ситуациях значение физических величин. Составлять основное уравнение динамики в конкретных ситуациях. Находить необходимую информацию в различных источниках.</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<p>Статика 5 ч.</p>	<p>Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.  Лабораторная работа: 1.Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.</p>	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, не 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</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>

		<p>паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статистики 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>Основы гидромеханики 5ч</p>	<p>Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.</p> <p>Подведение итогов изучения темы «Механика»</p>	<p>Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

### Молекулярная физика и термодинамика (36 ч)

<p>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (7ч)</p>	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её 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 «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного</p>	<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. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
--	---	--	---

	<p>теплового движения молекул идеального газа.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.</p> <p>2. Оценка сил взаимодействия молекул отрывом капель.</p>	<p>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 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. Описывать способы измерений температуры. Сравнивать 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. 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.</p>	
<p>Уравнение состояния идеального газа. 8 ч.</p>	<p>Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Уравнение Менделеева - Клапейрона.</p> <p>Изопроцессы. Газовые законы.</p> <p>Лабораторная работа: Экспериментальная</p>	<p>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</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

	<p>проверка закона Гей - Люссака (измерение термодинамических параметров газа).</p>	<p>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. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.</p>	
<p>Взаимные превращения жидкости и газа. 3 ч.</p>	<p>Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.</p>	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, не насыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<p>Жидкости. 3 ч.</p>	<p>Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры</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. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<p>Твёрдые тела 2ч.</p>	<p>Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.</p>	<p>Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел</p>	<p>Гражданское воспитание.</p>
<p>Основы термодинамики 13 ч.</p>	<p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения</p>	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота</p>	<p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p>

	<p>внутренней энергии.  Количество теплоты. Теплоёмкость.  Фазовые переходы.  Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.  Адиабатный процесс.  Необратимость тепловых процессов.  Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.  Преобразования энергии в тепловых машинах.  КПД тепловых машин.</p>	<p>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>	
<b>Основы электродинамики. 40 ч.</b>			

<p>Электростатика 16 ч.</p>	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Близкодействие и далекодействие. Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p>	<p>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,</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
---------------------------------	--	--	---

		<p>однородного и неоднородного электрических полей.  Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки 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 поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной пластины, двух параллельных плоскостей; однородного и неоднородного электрических полей.  Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.  Вычислять значение ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.  Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений.  Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
<p>Законы постоянного тока. 14 ч.</p>	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.</p>	<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</p>	<p>Гражданское воспитание.  Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия.  Ценности научного познания:</p>

	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>2. Измерение ЭДС источника тока.</p>	<p>цепь.</p> <p>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольтамперной характеристики.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</p> <p>Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях.</p> <p>Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. Д.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
<p>Электрический ток в различных средах. 10 ч.</p>	<p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.</p>	<p>Давать определение понятиям: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р-п-Переход, вакуум,</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального</p>



	<p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. p-n– Переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы. Электролиз. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма.</p>	<p>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 в 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</p>	<p>благополучия. Ценности научного познания:</p>
--	---	---	--

		<p>примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
Повторение 23ч	Механика. Основы электродинамики.	<p>Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Работать в паре, группе.</p> <p>Составлять уравнения, вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

## 11 класс(170ч, 5 ч в неделю)

### Основы электродинамики (продолжение). 18 ч.

Магнитное поле. 9 ч.	<p>Магнитное поле.</p> <p>Индукция магнитного поля.</p> <p>Вектор магнитной индукции.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Правило левой руки.</p> <p>Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации.</p> <p>Электроизмерительные приборы.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током</p>	<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.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>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.</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
-------------------------	---	---	---

		<p>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 (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
<p>Электромагнитная индукция.          9 ч.</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.          Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции.          Возникновение ЭДС индукции в движущемся проводнике.          Явление самоиндукции. Индуктивность.          Энергия, магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.          Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции.</p>	<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. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.          Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, 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</p>	<p>Гражданское воспитание.          Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия.          Ценности научного познания:</p>

		<p>длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДСсамоиндукции, индуктивность.</p> <p>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.</p>	
<b>Колебания и волны. 42 ч.</b>			
<p>Механические колебания 7 ч.</p>	<p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.</p>	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения.</p> <p>Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

		<p>Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту»</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>	
<p>Электромагнитные колебания. 14 ч.</p>	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство передача и потребление электрической энергии.</p>	<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 напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводит, наблюдать свободные электромагнитные колебания. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p> <p>Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Записывать формулу Томсона.</p> <p>Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока.</p> <p>Находить значения силы тока, напряжения, активного</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

		<p>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 о получении, 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>Механические волны. 8 ч.</p>	<p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p>	<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. 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 по изученным темам</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<p>Электромагнитные волны. 13 ч.</p>	<p>Электромагнитные волны, поле. Вихревое</p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны,</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое</p>

	<p>электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиосвязи и телевидения.</p>	<p>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. Относиться с уважением к учёными 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. Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	<p>воспитание, формирования культуры здоровья из эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>
<b>Оптика. 25 ч.</b>			
<p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. 20 ч.</p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства</p>	<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</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья из эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>

	<p>света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Лабораторные работы: 1. Определение показателя преломления среды. 2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. 3. Определение длины световой волны. 4. Оценка информационной емкости компакт-диска. Исследования: 1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.  2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверка гипотез: Угол преломления прямопропорционален углу падения.</p>	<p>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 линзе. 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, увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямопропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p>	
--	---	--	--



		<p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля.</p> <p>Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии поставленными задачами.</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>	
Излучение и спектры 5 ч.	<p>Виды излучений.</p> <p>Источники света.</p> <p>Спектры. Спектральный анализ.</p> <p>Тепловое излучение.</p> <p>Распределение энергии в спектре абсолютно твердого тела.</p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров.</p>	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодную люминесценцию, хемиллюминесценция, фотолуминесценция.</p> <p>Перечислять виды спектров.</p> <p>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>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
<b>Основы специальной теории относительности. 3 ч.</b>			
<p>Основы специальной теории относительности (сто) 5ч.</p>	<p>Причины появления СТО. Постулаты теории относительности и следствия из них.</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Пространство и время в СТО. Энергия и импульс свободной частицы. Энергия покоя.</p> <p>Связь массы и энергии свободной частицы.</p>	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>

		<p>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.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
<b>Квантовая физика 41ч.</b>			
<p>Световые кванты. 10 ч.</p>	<p>Предметы и задачи квантовой физики. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённости Гейзенберга.</p>	<p>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 неопределённости 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.</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
<p>Атомная физика 10 ч.</p>	<p>Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе</p>	<p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья эмоционального благополучия.</p>

	<p>квантовых постулатов Бора. Спонтанные и вынужденные излучения света. Лазеры.</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.</p> <p>2. Исследование спектра- водорода</p>	<p>линейчатые спектры, Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p>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 и применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	<p>Ценности научного познания:</p>
<p>Физика атомного ядра 16 ч.</p>	<p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правило смещения. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном</p>	<p>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. Сравнить 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.</p>	<p>Гражданское воспитание. Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия. Ценности научного познания:</p>

	поле (по фотографиям)	<p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции</p> <p>участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>	
Элементарные частицы 5 ч.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	<p>Давать определение понятию: аннигиляция,</p> <p>Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p> <p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного познания:</p>
<b>Строение вселенной 9 ч.</b>			
Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной 9 ч.	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция	<p>Давать определение понятию: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение' лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, протозвезда, сверхновая</p>	<p>Гражданское воспитание.</p> <p>Физическое воспитание, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия.</p> <p>Ценности научного</p>

	<p>Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Другие галактики. Пространственно – временные масштабы наблюдаемые вселенной. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Темная материя. Темная энергия.</p> <p>Лабораторная работа: Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам). Наблюдения: Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль. Исследование: Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам)</p>	<p>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. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российскому учёному и космонавтам. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	<p>познания:</p>
Повторение 7 ч.			
Резерв. 23 ч			

СОГЛАСОВАНО  
Протокол заседания  
школьного методического объединения учителей  
естественно-математического цикла  
от 27 августа 2022 года № 1

---

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УМР

---

Гагарина М.Н.  
28 августа 2022 года