МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 ИМЕНИ А.И. ГЕРЦЕНА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТИМАШЕВСКИЙ РАЙОН

**УТВЕРЖДЕНО**

решение педсовета протокол №1
от 31.08.2023 года
Председатель педсовета

МБОУ СОШ № 1 Подписано цифровой подписью: МБОУ СОШ № 1 Дата: 2023.09.22 15:40:47 +03'00' О.И.Акасевич

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике

Уровень образования (класс) среднее общее ( 10-11 классы)

Количество часов 136

Учитель разработчик рабочей программы Сурманидзе Татьяна Арнольдовна, учитель физики МБОУ СОШ № 1

**Программа разработана в соответствии** с ФГОС среднего общего образования

**с учетом** Примерной основной образовательной программой среднего общего образования

**с учетом УМК** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М Чаругин,

М:, Просвещение, 2019

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

**Личностные результаты** отражают сформированность, в том числе в части 1.Патриотического воспитания:
– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.
2.Гражданское воспитание:
– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; – готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным,

религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
5.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.
6.Формирование культуры здоровья:
—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.
7.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.
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.

**Метапредметные результаты:**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий

**<u>Регулятивные универсальные учебные действия</u>**

-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 универсальные учебные действия**

-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.

**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.

**Предметные результаты:**

**10 класс**

**Учащийся 10 класса на базовом уровне научится:**

– 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 изменения 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

**Учащийся 10 класса 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.

**<u>11 класс</u>**

**Выпускник 11 класса 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 изменения 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 11 класса 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.

**2. Содержание учебного предмета:**
**10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)**

**Физика и естественно-научный метод познания природы (1ч)**
Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного 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 (27 ч)**
Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.
Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.
Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.
Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.
Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.
**Лабораторные работы:**
«Изучение движения тела по окружности»
«Измерение жёсткости пружины»
«Измерение коэффициента трения скольжения»
«Изучение закона сохранения механической энергии.»
«Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»

**Молекулярная физика и термодинамика (19ч)**
Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель

идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.
Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

**Лабораторные работы:**
«Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

**Электродинамика (18ч)**
Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.
Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

**Лабораторные работы:**
«Последовательное и параллельное соединения проводников»
«Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»

**Повторение (3ч)**

**11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)**

**Электродинамика (9ч)**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.
Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

**Лабораторные работы:**
«Наблюдение действия магнитного поля на ток»
«Изучение явления электромагнитной индукции.

«

**Колебания и волны (17ч)**

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.
Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Лабораторные работы:**
«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.»

**Оптика (14ч)**
Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.
Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.
**Лабораторные работы:**
«Измерение показателя преломления стекла»
«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»
«Определение длины световой волны»
«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

**Основы специальной теории относительности ( 3ч)**
Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

**Квантовая физика. (17ч)**
Физика атома и атомного ядра Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Лабораторные работы:**
«Исследование спектра водорода»
«Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)»
**Строение Вселенной (6ч)**
Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**Повторение (2ч)**

**Характеристика основных содержательных линий.**

При изучении курса физики рассматриваются следующие содержательные линии: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Оптика», «Квантовая физика», «Строение вселенной». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

1. освоение системы знаний о современной физической картине мира, в основе которой лежат фундаментальные законы и принципы; ознакомление с наиболее важными открытиями в области физики, историей развития и становления физических идей;
2. дается представлений о физических методах познания природы для приобретения умений применять их в практической жизни, устанавливать достоверность фактов путем наблюдений, измерений и обработки полученных данных, выдвигать гипотезы и строить модели, объясняющие причины наблюдаемого явления; проверять гипотезы в эксперименте;
3. овладение умениями применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
4. практического использования физических знаний в повседневной жизни;
5. понимания роли и значения физики в развитии современных технологий, решении проблем энергетики, защиты окружающей среды;
6. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе: самостоятельного приобретения новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями; использования современных информационных технологий для поиска и переработки учебной и научно-популярной информации физического содержания;
7. воспитание убежденности в познаваемости законов окружающего мира и возможности использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания, стремления к достоверности предъявляемой информации и обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
8. приобретение компетентности в использовании физических знаний и умений при решении жизненных проблем и практических задач,

связанных со сбережением энергетических ресурсов, рациональным природопользованием, обеспечением безопасности жизнедеятельности человека и общества.

**Темы проектов:**

1.Экологически чистые виды городского транспорта.
2. Космический мусор.
3. Экологически чистые тепловые двигатели.
4. Нанотехнология и проблемы экологии.
5. Солнечные батареи принцип работы и применение.
6. Жидкие кристаллы в природе и технике.
7. Применение электростатической защиты в быту.
8. Электрическое поле Земли.
9. Шаровая молния.
10. Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека.
11. История развития телефона.
12. Физика в моей профессии.
13. Фотоэлектрические приборы.

Из резервного времени в 10 классе добавлено в разделы «Молекулярная физика и термодинамика» 2ч, « Электродинамика» 2ч, в 11 классе «Колебания и волны» 2ч.

**3.Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы:**

| **10 класс** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Раздел | Кол-во часов | Темы | Кол-во часов | Основные виды деятельности обучающихся<br>(на уровне универсальных учебных действий) | Основные направления воспитательной деятельности |
| **Физика и естественно-научный метод познания природы** | 1 | Физика и естественно-научный метод познания природы | 1 | Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.<br>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.<br>Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.<br>Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.<br>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.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Механика** | 27 | Кинематика | 7 | 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.<br>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, *движение с ускорением свободного падения,* движение по окружности с постоянной скоростью.<br>Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, *движение с ускорением свободного падения,* движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.<br>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.<br>Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.<br>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.<br>Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.<br>Находить модуль и проекции векторных величин, *выполнять действия умножения на число,* сложения, *вычитания* векторных величин.<br>Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. | Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. *Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.*<br>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, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени.<br>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 значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.<br>Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.<br>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. | |
| | | Законы динамики Ньютона | 3 | Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.<br>Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.<br>Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных 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 и более сил.<br>*Определять равнодействующую силу экспериментально.*<br>Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.<br>*Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела).*<br>*Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.*<br>Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных *и экспериментальных задач*.<br>*Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.*<br>Формулировать принцип относительности Галилея. | |
| | | Силы в механике | 5 | Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.<br>Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, *перегрузка, первая космическая скорость.*<br>Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.<br>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, *а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения.*<br>Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.<br>*Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.*<br>Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях.<br>Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела.<br>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.<br>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, *жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука.* 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. *Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.*<br>Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.<br>Работать в паре при выполнении практических заданий.<br>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.<br>Применять законы динамики для описания движения реальных тел. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Законы сохранения в механике | 7 | Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, *реактивная сила.*<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.<br>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.<br>Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.<br>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.<br>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).<br>Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.<br>Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.<br>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.<br>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 конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.<br>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.<br>Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.<br>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.<br>Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел. | |
| | | Статика | 2 | Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.<br>Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.<br>Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.<br>Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.<br>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, *выполнять исследовательские работы* по заданным темам.<br>Работать в паре при выполнении лабораторной работы | |
| | | Основы гидромеханики | 2 | Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, *ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости.*<br>Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.<br>Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса.<br>Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела.<br>*Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.*<br>*Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об использовании уравнения Бернулли в технике и быту.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Подведение итогов изучения темы «Механика» | 1 | 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. | |
| **Молекулярная физика и термодинамика** | **19** | Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) | 3 | 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.<br>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.<br>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказываюшие их справедливость.<br>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.<br>Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. | Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул.*<br>Оценивать размер молекулы.<br>Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.<br>*Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.*<br>Описывать модель «идеальный газ», *определять границы её применимости.*<br>Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.<br>Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.<br>Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Уравнение состояния газа. Газовые законы | 6 | Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.<br>*Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона. Обосновывать и отстаивать свои предположения.*<br>Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.<br>*Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.*<br>Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа – с помощью сильфона.<br>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.<br>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).<br>Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Взаимные превращения жидкости и газа | 1 | Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, *критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы.*<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.<br>*Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.*<br>*Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.* | |
| | | Жидкости и твердые тела | 2 | Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ.<br>Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, *поверхностная энергия.*<br>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.<br>*Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.*<br>*Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости.*<br>*Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам.*<br>*Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов.<br>Перечислять свойства твёрдых тел *и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.* | |
| | | Основы термодинамики | 7 | 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, *адиабатный процесс*, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.<br>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.<br>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.<br>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>*Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.*<br>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.<br>*Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.*<br>Формулировать первый закон термодинамики.<br>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.<br>*Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер.*<br>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. *Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.* | |
| **Электродинамика** | 18 | Электростатика | 6 | 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. | Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества.<br>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.<br>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.<br>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.<br>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.<br>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.<br>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.<br>Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать принцип действия электростатической защиты.<br>Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля ,напряжение в конкретных ситуациях.<br>Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.<br>Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.<br>Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Законы постоянного тока | 7 | Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная 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.<br>*Создавать компьютерные модели электрического тока.*<br>Пользоваться амперметром, вольтметром, *омметром:* учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.<br>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики.<br>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.<br>Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, *при смешанном соединении проводников.* Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях.<br>Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца.<br>Определять работу и мощность электрического тока, | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.<br>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.<br>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.<br>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.<br>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. | |
| | | Электрический ток в различных средах | 5 | Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, *сверхпроводимость,* собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, *плазма.*<br>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.<br>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, зависимость силы тока от внешних условий.<br>*Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения.*<br>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. | |
| **Повторение** | 3 | | | | |
| **11 класс** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Электродинамика** | **9** | Магнитное поле | 5 | Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, *магнитная проницаемость вещества.*<br>Давать определение единицы индукции магнитного поля.<br>Перечислять основные свойства магнитного поля.<br>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.<br>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.<br>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.<br>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.<br>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.<br>*Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.*<br>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.<br>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.<br>*Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.* Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.<br>*Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.*<br>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 учёных в создание | Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 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.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| | | Электромагнитная индукция | 4 | Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.<br>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.<br>Исследовать явление электромагнитной индукции.<br>*Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.*<br>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. *Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.*<br>*Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.*<br>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.<br>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.<br>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.<br>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.<br>Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, *ЭДС индукции в движущихся проводниках,* ЭДС самоиндукции, индуктивность, *энергию электромагнитного поля.*<br>Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| **Колебания и волны** | **17** | Механические колебания | 3 | Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.<br>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.<br>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».<br>Перечислять виды колебательного движения, их свойства. | Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.<br>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.<br>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.<br>*Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.*<br>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.<br>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.<br>*Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.*<br>*Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.*<br>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.<br>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».<br>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.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися. | |
| | | Электромагнитные колебания | 6 | Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, *автоколебания, автоколебательная система,*вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, *индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока,* действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.<br>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, *вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.*<br>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.<br>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.<br>*Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.<br>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. *Исследовать электромагнитные колебания.*<br>*Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.*<br>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.<br>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.<br>*Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.*<br>*Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.*<br>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, *индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления* цепи переменного тока в конкретных ситуациях.<br>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.<br>*Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.*<br>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.<br>*Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.*<br>Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, *использовании* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним*, успехах и проблемах электроэнергетики.<br>*Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии,* называть основных потребителей электроэнергии. *Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.*<br>Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| | | Механические волны | 3 | Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, *плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч,* звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, *дифракция, поляризация* механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.<br>Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, *дифракцию и поляризацию* механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.<br>*Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.<br>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| | | Электромагнитные волны | 5 | Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей.<br>Рисовать схему распространения электромагнитной волны.<br>Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.<br>*Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.*<br>Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.<br>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, *глубину радиолокации.*<br>*Сравнивать механические и электромагнитные волны.*<br>*Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.*<br>*Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.*<br>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.<br>Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.<br>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.<br>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. *Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.*<br>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 (возможные темы представлены в учебнике). | |
| **Оптика** | **14** | Световые волны. Геометрическая и волновая оптика | 11 | 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.<br>Описывать методы измерения скорости света. | Ценности научного познания, трудовое воспитание, эстетическое воспитание,экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Перечислять свойства световых волн.<br>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.<br>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.<br>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.<br>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.<br>Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.<br>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, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.<br>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.<br>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и *рассеивающей* линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, *оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).*<br>*Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.<br>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, *при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.*<br>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.<br>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.<br>*Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.*<br>Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.<br>Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля.<br>Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.<br>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.<br>*Указывать границы применимости геометрической оптики.*<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Излучение и спектры | 3 | Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, *сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.*<br>Перечислять виды спектров.<br>Распознавать, *воспроизводить,* наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.<br>*Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.*<br>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов. | |
| **Основы специальной теории относительности** | **3** | Основы специальной теории относительности (СТО) | 3 | Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.<br>*Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.*<br>Формулировать постулаты СТО.<br>Формулировать выводы из постулатов СТО *и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта.* Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.<br>*Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.*<br>*Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.* | Ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Записывать выражение для энергии покоя *и полной энергии* частиц.<br>Излагать суть принципа соответствия.<br>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| **Квантовая физика** | **17** | Световые кванты | 4 | Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.<br>*Формулировать предмет и задачи квантовой физики.*<br>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.<br>Описывать опыты Столетова.<br>Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.<br>Анализировать законы фотоэффекта.<br>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.<br>Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.<br>Приводить примеры использования фотоэффекта.<br>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.<br>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.<br>*Описывать опыты по дифракции электронов.* | Гражданское воспитание, патриотическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.<br>Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, *Планка, Комптона, де Бройля.*<br>Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.<br>Приводить примеры биологического и химического действия света.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| | | Атомная физика | 3 | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, *спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.*<br>Описывать опыты Резерфорда.<br>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.<br>Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.<br>Формулировать квантовые постулаты Бора.<br>Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.<br>Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, *вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.*<br>*Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.*<br>Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, *получению вынужденного излучения,* о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.<br>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| | | Физика атомного ядра | 8 | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, *виртуальные частицы,* дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, *активность радиоактивного вещества,* период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.<br>Сравнивать свойства протона и нейтрона.<br>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.<br>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.<br>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. *Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.*<br>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. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.<br>*Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.* | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, *активность вещества.*<br>*Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).*<br>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции.<br>*Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов.* Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.<br>*Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.*<br>Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.<br>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Элементарные частицы | 2 | Давать определение понятий: аннигиляция, *лептоны, адроны, кварк, глюон.* Перечислять основные свойства элементарных частиц.<br>Выделять группы элементарных частиц.<br>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.<br>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.<br>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. *Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.*<br>Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.<br>Описывать современную физическую картину мира.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). | |
| **Строение Вселенной** | **6** | Солнечная система. | 2 | Давать определение понятий: *небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс,* парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, *пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра,* протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.<br>Наблюдать Луну и планеты в телескоп.<br>Выделять особенности системы Земля-Луна.<br>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.<br>Объяснять приливы и отливы.<br>*Формулировать и записывать законы Кеплера.* | Эстетическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Солнце и звезды | 2 | Описывать строение Солнечной системы.<br>Перечислять планеты и виды малых тел.<br>Описывать строение Солнца.<br>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.<br>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд.<br>Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.<br>Называть самые яркие звёзды и созвездия. | |
| | | Строение Вселенной | 2 | Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик.<br>Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов.<br>Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.<br>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.<br>*Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».*<br>*Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.*<br>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.<br>Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Повторение** | **2** | Электродинамика<br><br>Квантовая физика, атомная и ядерная физика | 1<br><br>1 | Знать и уметь использовать формулы и законы по изученным темам.<br><br>Знать и уметь использовать формулы и законы для решения задач базового уровня.<br><br>Уметь примерять теоретические знания по темам для решения качественных задач | Гражданское воспитание, патриотическое воспитание, ценности научного познания, экологическое воспитание |

СОГЛАСОВАНО
Протокол№1 заседания методического

объединения учителей МБОУ СОШ №1
от 28.08.2023г

_____ Дырова Л.Б.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Панченко Н.В.

29.08.2023г.