

Краснодарский край, Северский район, пгт. Ильский
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 14 пгт. Ильского
муниципального образования Северский район
имени Тилькиной Веры Антоновны

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 31 августа 2021 г., протокол №1
председатель  Л.Г.Окишева
Подпись расшифровка



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс) основное общее образование, 7-9 классы

Количество часов: 238 часов

Учитель: Курбатова Татьяна Геннадьевна

Программа разработана в соответствии и на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 (с изменениями от 11 декабря 2020г.Приказ №712),

с учетом примерной программой воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, (протокол от 2 июня 2020г №2/20), рабочей программы по учебному предмету Физика 7-9 классы / Н.В. Филонович, Е. М. Гутник

с учетом УМК под редакцией А.В. Перышкин.- М.: Дрофа, 2017г.

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

3. Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

4. Ценности научного познания:

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

5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

6. Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

7. Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

8. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов(явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физи-

ческие законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепло-

вых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила лин-

зы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;*
- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*
- *анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*
- *различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;*
- *приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.*

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- *указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;*

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

7 класс

Механические явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления;
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- умение измерять: скорость, мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую сил, действующих на тело, механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию, атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления), силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда, зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити;
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;
- понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон Паскаля, закон Архимеда и умение применять их на практике;
- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей сил, действующих на тело, механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии, давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;
- умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;
- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, рычага, блока, наклонной плоскости, барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

8 класс

Тепловые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел, зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;
- понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;
- овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

9 класс

Электромагнитные явления

Предметными результатами освоения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока, намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение

и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

— умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи, изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

— понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электро-механический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

— различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

— понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Квантовые явления

Предметными результатами освоения темы являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

— умение измерять мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Строение и эволюция Вселенной

Предметными результатами освоения темы являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира;
- объяснение сути эффекта Х. Доплера; знание формулировки и объяснение сути закона Э. Хаббла;
- знание, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет), что закон Э. Хаббла явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом;
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Данная программа составлена в соответствии с физическими и психологическими особенностями учащихся.

2. Содержание учебного предмета, курса.

Общее число учебных часов за 3 года в авторской программе обучения составляет 210 учебных часов, из них 70 (по 2 ч в неделю и 2 ч резервное время) в 7 классе, 70 (по 2 ч в неделю и 2 ч резервное время) в 8 классе и 105 (по 3 ч в неделю) в 9 классе.

Согласно учебному плану МБОУ СОШ № 14 всего на изучение учебного предмета «Физика» в основной школе выделяется 238 часов, из них в 7-м и 8-м классах по 68 часов (2 ч. в неделю, 34 учебные недели) и 102 ч в 9 классе (по 3 ч. в неделю, 34 недели).

7 класс (68 ч, 2ч в неделю)

Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физические законы и закономерности.

Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».

Взаимодействие тел. Механические явления (12 ч)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Инерция. Инертность тел.

Взаимодействие тел. Силы (11 ч)

Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Передача давления газами и жидкостями (12 ч)

Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид, манометр. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос.

Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Давление жидкости и газа на погруженное в них тело (9 ч)

Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.

Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы (8 ч)

Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов.

Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.

Работа и мощность. Энергия. КПД механизма (5 ч)

Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Зачет по теме «Работа и мощность. Энергия».

Обобщение и систематизация знаний (1 ч)

Механическое движение. Взаимодействие тел.

8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Тепловые явления. Количество теплоты (12 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии.

Тепловые явления. Агрегатные состояния вещества (11 ч)

Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.

Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

Электрические явления. Электрический ток (12 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электриче-

ского тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Преобразование энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы.

Электрические явления. Закон Ома для участка цепи (10 ч)

Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.

Электрические явления. Тепловое действие тока (7ч)

Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

Электромагнитные явления (5 ч)

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных пилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

Световые явления (10 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

Обобщение и систематизация знаний (1 ч)

Тепловые явления. Электрические явления.

9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Законы взаимодействия и движения тел. Кинематика (12 ч)

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

Законы взаимодействия и движения тел. Динамика (11 ч)

Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения.

Законы взаимодействия и движения тел. Импульс (11 ч)

Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны. Звук. Характеристики волн (10 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.

Механические колебания и волны. Звук. Характеристики звука (5 ч)

Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Электромагнитное поле. Магнитное поле (7 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило

правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.

Электромагнитное поле. Электромагнитная индукция (10 ч)

Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.

Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.

Электромагнитное поле. Электромагнитная природа света (8 ч)

Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия (12 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ -частицы. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.

Строение атома и атомного ядра. Термоядерный синтез (8 ч)

Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч).

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

Итоговое повторение курса (3 ч)

Электромагнетизм. Электромагнитная природа света. Атом. Атомное ядро.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

7 класс

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

8 класс

1. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Определение относительной влажности воздуха.
4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
11. Изучение свойств изображения в линзах.

9 класс

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

7 класс

1. Механическое движение. Масса.
2. Силы. Равнодействующая сил.

3. Давление. Давление в жидкости и газе.

8 класс

1. Тепловые явления.
2. Агрегатные состояния вещества.
3. Электрический ток. Соединение проводников.
4. Работа и мощность электрического тока.
5. Электромагнитные явления.
6. Законы отражения и преломления света.

9 класс

1. Законы взаимодействия и движения тел.
2. Механические колебания и волны. Звук.
3. Электромагнитное поле.
4. Строение атома и атомного ядра.

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ

7 класс

«Физические приборы вокруг нас», «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Е. Н. Носова, Н. А. Некрасова)», «Нобелевские лауреаты в области физики».

«Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества», «Диффузия вокруг нас», «Удивительные свойства воды».

«Инерция в жизни человека», «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы», «Сила в наших руках», «Вездесущее трение».

«Тайны давления», «Нужна ли Земле атмосфера», «Зачем нужно измерять давление», «Выталкивающая сила».

«Рычаги в быту и живой природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю».

8 класс

«Теплоемкость веществ, или Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской», «Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)».

«Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент».

«Строение атома, или Опыт Резерфорда» «Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)».

«Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры», «Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце».

9 класс

«Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»,

«История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»

«Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины»,

«Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения»,

«Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

«Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»,

«Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»

«Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»

«Естественные спутники планет земной группы»,

«Естественные спутники планет-гигантов».

3. Тематическое планирование.

7 класс, 68 часов (2 ч в неделю)

№ уро-ка	Содержание (разделы, темы)	Кол. часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
Физика и ее роль в познании окружающего мира		4	— Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; — проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их; — различать методы изучения физики; — измерять расстояния, промежутки времени, температуру; — обрабатывать результаты измерений; — переводить значения физических величин в СИ; — определять цену деления шкалы измерительного прибора; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — записывать результат измерения	1,2,3,4
1	Физика — наука о природе.	1		
2	Физические величины. Физические приборы.	1		
3	Физика и техника.	1		
4	<i>Лабораторная работа № 1</i> «Определение цены деления измерительного прибора».	1		2,5,6,7,8
	Темы проектов: «Физические приборы вокруг нас», «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Е. Н. Носова, Н.А. Некрасова)», «Нобелевские лауреаты в области физики»		- с учетом погрешности; — работать в группе; — составлять план презентации	

Первоначальные сведения о строении вещества		6	— Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; — объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела; схематически изображать молекулы воды и кислорода; — сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии; — приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодей-	
5	Представления о строении вещества.	1		
6	Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах.	1		
7	<i>Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел».</i>	1		
8	Физический смысл взаимодействия молекул.	1		
9	Агрегатные состояния вещества.	1		
10	<i>Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».</i>	1		

	Темы проектов: «Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества», «Диффузия вокруг нас», «Удивительные свойства воды».		ствии молекул; доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; — применять полученные знания при решении задач; измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; представлять результаты измерений в виде таблиц; — работать в группе; — составлять план презентации	
	Взаимодействие тел. Механические явления.	12		
11	Механическое движение.	1	— Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; плотность вещества; массу тела по его объему и плотности; силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; — доказывать относительность движения тела; — рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении,	1,2,3,4
12	Скорость. Единицы скорости.	1		
13	Расчет пути и времени.	1		
14	Инерция.	1		
15	Взаимодействие тел.	1		

16	Масса тела. Единицы массы.	1	— силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил; — различать равномерное и неравномерное движение;	
17	<i>Лабораторная работа № 3</i> <i>«Измерение массы тела на рычажных весах».</i>	1	— графически изображать скорость, силу и точку ее приложения; — находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; — устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;	2,5,6,7,8
18	Плотность вещества.	1	— различать инерцию и инертность тела; — определять плотность вещества; — рассчитывать силу тяжести и вес тела;	1,2,3,4
19	<i>Лабораторная работа № 4</i> <i>«Измерение объема тела».</i>	1	— выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства);	2,5,6,7,8
20	<i>Лабораторная работа № 5</i> <i>«Определение плотности твёрдого тела».</i>	1	- приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; проявления тяготения в окружающем мире; видов деформации, встречающихся в быту; различных видов трения;	2,5,6,7,8
21	Расчет массы и объема тела по его плотности.	1	- называть способы увеличения и уменьшения силы трения;	1,2,3,4
22	Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса».	1	— рассчитывать равнодействующую двух сил; — переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м^3 в г/см^3 ;	3,6,7,8
	Взаимодействие тел. Силы.	11	— выражать скорость в км/ч, м/с; — анализировать табличные данные;	1,2,3,4
23	Взаимодействие тел.	1	— работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;	

24	Сила. Единицы силы.	1	— проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные;	
25	Явление тяготения. Сила тяжести.	1	— экспериментально находить равнодействующую двух сил;	
26	Сила упругости. Закон Гука.	1	— применять знания к решению задач;	
27	Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела.	1	— измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра;	
28	<i>Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».</i>	1	— взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;	
29	Сила трения. Трение покоя.	1	— пользоваться разновесами;	
30	<i>Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы».</i>	1	— градуировать пружину;	2,5,6,7,8
31	Равнодействующая сил.	1	— получать шкалу с заданной ценой деления;	1,2,3,4
32	Контрольная работа №2 «Силы. Равнодействующая сил».	1	— анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;	2,5,6,7,8
			— представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе	1,2,3,4
				3,6,7,8

33	Трение в природе и технике.	1		1,2,3,4
	Темы проектов: «Инерция в жизни человека», «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы», «Сила в наших руках», «Вездесущее трение»			1,2,3,4.8
Давление твердых тел, жидкостей и газов. Передача давления газами и жидкостями		12	— Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; подтверждающие существование выталкивающей силы; увеличения площади опоры для уменьшения давления; сообщающихся сосудов в быту, применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания; — вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента; — выражать основные единицы давления в кПа, гПа; отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или	
34	Давление твердых тел.	1		
35	Способы изменения давления.	1		
36	Давление газа.	1		
37	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1		
38	Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	1		
39	Сообщающиеся сосуды.	1		
40	Контрольная работа №3 «Давление. Давление в жидкости и газе».	1		3,6,7,8

41	Вес воздуха. Атмосферное давление.	1	газом во все стороны одинаково;	1,2,3,4
42	Измерение атмосферного давления.	1	влияние атмосферного давления на живые организмы, измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна; — анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведром Архимеда; — выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы; — сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; — наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы; — различать манометры по целям использования;	1,2,3,4
43	Барометр-анероид. Давление на различных высотах.	1		
44	Манометры.	1		
45	Гидравлические механизмы.	1		
Давление твердых тел, жидкостей и газов. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело		9		
46	Природа выталкивающей силы.	1	— устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины; — зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением; — доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; — указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;	2,5,6,7,8
47	Закон Архимеда.	1		
48	Плавание тел.	1		
49	<i>Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».</i>	1		

50	Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.	1	— работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы;	1,2,3,4
51	<i>Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».</i>	1	— составлять план проведения опытов;	2,5,6,7,8
52	Плавание судов.	1	— проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;	
53	Воздухоплавание.	1	— проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы;	1,2,3,4,7,8
54	Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	— конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;	1,2,3,4,7,8
	Темы проектов: «Тайны давления», «Нужна ли Земле атмосфера», «Зачем нужно измерять давление», «Выталкивающая сила».		— измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра;	
	Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы	8	— применять знания к решению задач; опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;	1,2,3,4
55	Механическая работа. Единицы работы.	1	— работать в группе.	
56	Мощность. Единицы мощности.	1	— Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию;	
			— выражать мощность в различных единицах;	

57	Простые механизмы. Рычаг.	1	— определять условия, необходимые для совершения механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела; — анализировать мощности различных приборов; опыты с подвижным и неподвижным блоками; КПД различных механизмов; — применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; — сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; — устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией; приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; применения неподвижного и подвижного блоков на практике; различных видов равновесия, встречающихся в быту; тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой; — работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы;	
58	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.	1		
59	<i>Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага».</i>	1		2,5,6,7,8
60	Блоки. «Золотое правило» механики.	1		1,2,3,4
61	Центр тяжести тела.	1		
62	Условия равновесия тел.	1		
Работа и мощность. Энергия. КПД механизма		5		1,2,3,4
63	Коэффициент полезного действия механизма.	1		2,5,6,7,8
64	<i>Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».</i>	1		
65	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	1		1,2,3,4
66	<i>Зачет по теме «Работа и мощность. Энергия».</i>	1		

67	Переход энергии от одного тела к другому.	1	— устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;	1,2,3,4,7,8
	Темы проектов «Рычаги в быту и живой природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю»		— проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов;	
	Обобщение и систематизация знаний.	1		
68	Механическое движение. Взаимодействие тел.	1	— работать в группе; — применять знания к решению задач; — демонстрировать презентации; — выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций	

8 класс (68 часов (2 ч в неделю))

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Кол. часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
	Тепловые явления. Количество теплоты	12	— Различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества;	1,2,3,4
1	Тепловое движение. Внутренняя энергия.	1	— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания;	
2	Теплопроводность.	1		

3	Конвекция в жидкостях и газах.	1	— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; — приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; экологически чистого топлива; подтверждающие закон сохранения механической энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ;	
4	Передача энергии излучением.	1		
5	Количество теплоты.	1		
6	Удельная теплоёмкость вещества.	1		
7	Лабораторная работа № 1 <i>«Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры».</i>	1	объяснять: изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости веще-	2,5,6,7,8
8	Расчёт количества теплоты.	1		1,2,3,4
9	Лабораторная работа № 2 <i>«Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела».</i>	1		2,5,6,7,8
10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	1		1,2,3,4
11	Закон сохранения механической энергии.	1		3,6,7,8
12	Контрольная работа № 1 <i>«Тепловые явления».</i>	1		

	Темы проектов «Теплоемкость веществ, или Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской».		ства, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС; — экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины;	1,2,3,4, 7,8
	Тепловые явления. Агрегатные состояния вещества	11	— классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха;	1,2,3,4
13	Агрегатные состояния вещества.	1	— перечислять способы изменения внутренней энергии;	
14	График плавления и отвердевания кристаллических тел.	1	— проводить опыты по изменению внутренней энергии; проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;	
15	Удельная теплота плавления.	1	по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды;	
16	Количество теплоты, необходимое для плавления тела.	1	— сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;	
17	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар.	1	— устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависи-	

18	Процесс кипения.	1	мость процесса плавления от температуры тела;	
19	Физический смысл удельной теплоты парообразования.	1	— рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся	
20	Лабораторная работа № 3 <i>«Определение влажности воздуха».</i>	1	при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;	2,5,6,7,8
21	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	1	— применять знания к решению задач; — определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;	1,2,3,4
22	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1	— определять удельную теплоту сгорания вещества и сравнивать ее с табличным значением;	
23	Контрольная работа № 2 <i>«Агрегатные состояния вещества».</i>	1	— измерять влажность воздуха; — представлять результаты опытов в виде таблиц; — анализировать причины погрешностей измерений;	3,6,7,8
	<i>Темы проектов «Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)», «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел»</i>		— работать в группе; — выступать с докладами, демонстрировать презентации	1,,3,4, 7,8

	Электрические явления. Электрический ток	12		1,2,3,4
24	Электризация тел. Электро-скоп.	1	— Объяснять: взаимодействие заряжен-ных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе—Милликена; электризацию тел при со-прикосновении; образование положи-тельных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического эле-мента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, хими-ческое и магнитное действия тока; су-ществование проводников, полупро-водников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; причину возникнове-ния сопротивления; нагревание провод-ников с током с позиции молекулярного строения вещества; способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике; анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыка-ния; — проводить исследовательский экспери-мент по взаимодействию заряженных тел; — обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; — пользоваться электроскопом, ампер-	
25	Понятия об электрическом поле.	1		
26	Делимость электрического заряда. Строение атома.	1		
27	Объяснение электрических явлений.	1		
28	Проводники, полупроводни-ки и непроводники электри-чества.	1		
29	Электрический ток. Источ-ники электрического тока.	1		
30	Электрическая цепь и ее со-ставные части.	1		
31	Электрический ток в метал-лах. Действия электрическо-го тока.	1		
32	Сила тока. Единицы силы тока.	1		
33	<i>Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».</i>	1		2,5,6,7,8

34	Электрическое напряжение. Единицы напряжения.	1	метром, вольтметром, реостатом; — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра;	1,2,3,4
35	Лабораторная работа № 5 <i>«Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</i>	1	— доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;	2,5,6,7,8
Электрические явления. Закон Ома для участка цепи		10	— устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока;	1,2,3,4
36	Электрическое сопротивление проводников.	1	— приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, проводников; — обобщать и делать выводы о способах электризации тел;	
37	Закон Ома для участка цепи.	1	химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;	1,2,3,4
38	Расчет сопротивления проводника.	1	применения последовательного и параллельного соединения;	
39	Примеры на расчет сопротивления. Реостаты.	1	зависимости силы тока и сопротивления проводников; значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и	

40	Лабораторная работа № 6 «Измерение силы тока и его регулирование реостатом».	1	параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки;	2,5,6,7,8
41	Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	1	— рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников;	2,5,6,7,8
42	Последовательное соединение проводников.	1	работу и мощность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца;	1,2,3,4
43	Параллельное соединение проводников.	1	емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;	
44	Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.	1	— выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт * ч; кВт * ч;	
45	Контрольная работа № 3 «Электрический ток. Соединение проводников».	1	— строить график зависимости силы тока от напряжения;	3,6,7,8
Электрические явления. Тепловое действие тока		7	— классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике;	1,2,3,4
46	Работа и мощность электрического тока.	1	различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы по принципу действия, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;	2,5,6,7,8
47	Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	1		1,2,3,4
48	Нагревание проводников электрическим током.	1		

49	Конденсатор.	1	— исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;	
50	Различные виды ламп, используемые в освещении.	1	— чертить схемы электрической цепи; — собирать электрическую цепь; — измерять силу тока на различных участках цепи; — анализировать результаты опытов и графики; — пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи;	
51	Контрольная работа № 4 «Работа и мощность электрического тока».	1	— измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;	3,6,7,8
52	Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания.	1	— представлять результаты измерений в	

	Темы проектов «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент», «Строение атома, или Опыт Резерфорда»		виде таблиц; — обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников; — работать в группе; — выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку — Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; — объяснять: связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения; — приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту; — устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;	1,2,3,4, 7,8
Электромагнитные явления		5		1,2,3,4
53	Магнитное поле. Магнитные линии.	1		
54	Лабораторная работа № 9 <i>«Сборка электромагнита и испытание его действия».</i>	1		2,5,6,7,8
55	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.	1		1,2,3,4
56	Лабораторная работа № 10 <i>«Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</i>	1		2,5,6,7,8

57	Контрольная работа №5 «Электромагнитные явления».	1	— обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов; — называть способы усиления магнитного действия катушки с током; — получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; — описывать опыты по намагничиванию веществ; перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; — применять знания к решению задач; — собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);	3,6,7,8
	Темы проектов «Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)»		— определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; работать в группе	1,2,3,4, 7,8
Световые явления		10	— Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света; — объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека; — проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;	1,2,3,4
58	Источники света. Распространение света.	1		
59	Видимое движение светил.	1		
60	Отражение света. Закон отражения света.	1		

61	Преломление света. Закон преломления света.	1	по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду;	
62	Контрольная работа №6 «Законы отражения и преломления света».	1	— обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени;	3,6,7,8
63	Плоское зеркало.	1	— устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений;	1,2,3,4
64	Линзы. Оптическая сила линзы.	1	между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника; находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;	2,5,6,7,8
65	Лабораторная работа №11 «Изучение свойств изображения в линзах».	1	определять положение планет, используя подвижную карту звездного неба;	1,2,3,4
66	Изображения, даваемые линзой.	1	какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение;	
67	Формирование изображения на сетчатке глаза.	1	— применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; строить изображение точки в плоском зеркале; изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > d$; $2F < d$; $F < d < 2F$;	1,2,3,4, 7,8
	Темы проектов «Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры», «Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце»			

	Обобщение и систематизация знаний	1	изображение в фотоаппарате; — работать с текстом учебника; — различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения; — применять знания к решению задач; — измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации. - работать в группе; обобщать и делать выводы.	
68	Тепловые явления. Электрические явления.	1		1,2,3,4

9 класс, 102 часа (3 ч в неделю)

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Кол. часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	
Законы взаимодействия и движения тел. Кинематика		12	— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; — наблюдать и описывать прямолинейное — и равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение	1,2,3,4
1	Описание движения. Материальная точка.	1		
2	Система отсчета.	1		
3	Перемещение.	1		
4	Определение координаты движущегося тела.	1		

5	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1	одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; наблюдать и объяснять полет модели ракеты; — обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции;	
6	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1		
7	Скорость прямолинейного равноускоренного движения.	1		
8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1		
9	Прямолинейное равноускоренное движение без начальной скорости.	1		
10	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	1		
11	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.	1	— записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической	2,5,6,7,8
12	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	1		1,2,3,4
Законы взаимодействия и движения тел. Динамика		11		1,2,3,4
13	Относительность движения.	1		

14	Первый закон Ньютона.	1	энергии;	
15	Второй закон Ньютона.	1		
16	Третий закон Ньютона.	1		
17	Контрольная работа № 1 «Законы взаимодействия и движения тел».	1	— доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; — строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; — по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени; — сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;	3,6,7,8
18	Свободное падение тел.	1		1,2,3,4
19	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	1		
20	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения».	1		2,5,6,7,8
21	Закон всемирного тяготения.	1		1,2,3,4
22	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1		
23	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	1		
Законы взаимодействия и движения тел. Импульс		11		
24	Прямолинейное и криволинейное движение.	1	— делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них	1,2,3,4

25	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1	только силы тяжести; — определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; — измерять ускорение свободного падения; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; — работать в группе	
26	Искусственные спутники Земли.	1		
27	Импульс тела. Замкнутая система тел.	1		
28	Закон сохранения импульса.	1		
29	Реактивное движение.	1		
30	Многоступенчатые ракеты.	1		
31	Работа силы тяжести и силы упругости.	1		
32	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия.	1		
33	Теорема об изменении кинетической энергии.	1		
34	Закон сохранения механической энергии.	1		

	Темы проектов «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»			1,2,3,4, 7,8
Механические колебания и волны. Звук. Характеристики волн		10		
35	Колебательное движение. Свободные колебания.	1	— Определять колебательное движение по его признакам; — приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука; — описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн; — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны; — объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему	1,2,3,4
36	Величины, характеризующие колебательное движение.	1		
37	Лабораторная работа № 3 <i>«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»</i>	1		2,5,6,7,8
38	Гармонические колебания.	1		1,2,3,4
39	Затухающие колебания.	1		
40	Вынужденные колебания.	1		

41	Резонанс. Учет резонанса в практике.	1	в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;	
42	Механизм распространения упругих колебаний.	1	— называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;	
43	Поперечные и продольные упругие волны.	1	— различать поперечные и продольные волны;	
44	Характеристики волн.	1	— приводить обоснования того, что звук является продольной волной;	
Механические колебания и волны. Звук. Характеристики звука		5	— выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;	1,2,3,4
45	Источники звука. Звуковые колебания.	1	— применять знания к решению задач;	
46	Высота, тембр и громкость звука.	1		
47	Распространение звука. Звуковые волны.	1		
48	Отражение звука. Звуковой резонанс.	1	— проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k ;	
49	<i>Контрольная работа № 2 «Механические колебания и волны. Звук».</i>	1	— измерять жесткость пружины;	3,6,7,8

	Темы проектов «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»		— проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе; — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения».	1,2,3,4, 7,8
Электромагнитное поле. Магнитное поле		7	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током; — наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы; — наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания;	1,2,3,4
50	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера.	1		
51	Графическое изображение магнитного поля.	1		
52	Обнаружение магнитного поля по его действию.	1		
53	Правило левой руки.	1		
54	Индукция магнитного поля.	1		
55	Линии магнитной индукции.	1		

56	Магнитный поток.	1	— формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца; — определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы; — записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F.	
Электромагнитное поле. Электромагнитная индукция		10		1,2,3,4
57	Опыты Фарадея.	1		2,5,6,7,8
58	Лабораторная работа № 4 <i>«Изучение явления электромагнитной индукции».</i>	1		
59	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями; — применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока; — рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении; о принципах радиосвязи и телевидения;	1,2,3,4
60	Явление самоиндукции.	1		
61	Получение и передача переменного электрического тока.	1		
62	Электромагнитное поле.	1		
63	Электромагнитные волны.	1		
64	Колебательный контур.	1		
65	Принципы радиосвязи и телевидения.	1		3,6,7,8
66	<i>Контрольная работа №3</i> <i>«Электромагнитное поле».</i>	1		
Электромагнитное поле. Электромагнитная природа света		8		1,2,3,4

67	Электромагнитная природа света.	1	— называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; — объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; — анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе;	
68	Преломление света.	1		
69	Дисперсия света. Цвета тел.	1		
70	Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.	1		
71	Типы оптических спектров.	1		
72	Лабораторная работа № 5 <i>«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».</i>	1	слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	2,5,6,7,8
73	Поглощение и испускание света атомами.	1		1,2,3,4
74	Спектральный анализ.	1		1,2,3,4, 7,8
	<i>Темы проектов</i> «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»			
Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия		12	- Описывать: опыты Резерфорда по обна-	1,2,3,4

75	Радиоактивность. Модели атомов.	1	ружению сложного состава радиоактивно-го излучения	
76	Радиоактивные превращения атомных ядер.	1	— объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; — объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса; — применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;	
77	Экспериментальные методы исследования частиц.	1		
78	Лабораторная работа № 6 <i>«Измерение естественного радиационного фона дозиметром».</i>	1	— называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции; — называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; — рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; — приводить примеры термоядерных реакций; — применять знания к решению задач;	2,5,6,7,8
79	Открытие протона и нейтрона.	1		1,2,3,4
80	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	1		
81	Энергия связи. Дефект масс.	1		
82	Деление ядер урана. Цепная реакция.	1		
83	Лабораторная работа № 7 <i>«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».</i>	1		2,5,6,7,8
84	Ядерный реактор.	1		1,2,3,4
85	Атомная энергетика.	1		

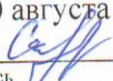
86	Контрольная работа № 4 «Строение атома и атомного ядра».	1	— измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц;	3,6,7,8
Строение атома и атомного ядра. Термоядерный синтез		8		1,2,3,4
87	Биологическое действие радиации.	1		
88	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	1		
89	Закон радиоактивного распада.	1		
90	Способы защиты от радиации.	1		
91	Примеры термоядерных реакций.	1		
92	Источники энергии Солнца и звезд.	1		

93	Лабораторная работа № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1	— работать в группе; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»	2,5,6,7,8
94	Обобщение и систематизация знаний: «Атом. Атомное ядро».	1		1,2,3,4
	Тема проекта «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»			1,2,3,4, 7,8
Строение и эволюция Вселенной		5	— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;	1,2,3,4
95	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	1	— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце;	
96	Большие планеты Солнечной системы.	1	— сравнивать планеты земной группы;	
97	Малые тела Солнечной системы.	1	планеты-гиганты; — анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней;	
98	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.	1	— описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридма-	
99	Строение и эволюция Вселенной. Закон Хаббла.	1		

	Темы проектов «Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»		ном; — объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла	1,2,3,4, 7,8
Итоговое повторение курса		3		
100	Повторение: «Электромагнетизм».	1	— работать в группе; слушать доклады.	1,2,3,4, 7,8
101	Повторение: «Электромагнитная природа света».	1		
102	Повторение: «Атом. Атомное ядро».	1		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения учителей
естественно-математического цикла
МБОУ СОШ №14
от 30 августа 2021 года № 1

 Э.А.Самойленко
Подпись _____ расшифровка

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
 А.В.Аринушкина
Подпись _____ расшифровка
30 августа 2021 года