

1. **Планируемые результаты изучения курса «Физики»**

**Личностные результаты**:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

 **Метапредметные результаты** :

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной

**Предметные результаты**

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

**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.

·      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.

·      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:**

**7 класс**

·      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, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел,

 ·      описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения,; 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 физические законы: закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

·      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.

**9 класс**

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, 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, давление, импульс тела, 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 физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, 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) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, сила, 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 пространств;

·      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:**

**8класс**

·      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 тепловых 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:**

**8класс**

·      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, , прямолинейное распространение света, отражение и преломление 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,; 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 линзы, , 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.

**9 класс**

распознавать электромагнитные явления электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, дисперсия света, отражение и преломление света.

·      описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света

анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: 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 и формулы, связывающие физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света: 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:**

**8 класс**

·      различать основные признаки планетарной модели атома

 **9 класс**

·      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:**

**9 класс**

·      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.

**2. Содержание учебного предмета**

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика - наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.

 **Механические явления**

 **7класс**

Механическое движение. Система отсчета и относительность движения. Путь. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Сила. Сложение сил. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Вес тела.. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Условия равновесия тел. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, плавания тел, механических колебаний и волн; законов Паскаля и Архимеда. Измерение физических величин: времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности, периода колебаний маятника. Проведение простых опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага. Практическое применение физических знаний для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости; использования простых механизмов в повседневной жизни.

**9 класс**

Механическое движение. Система отсчета и относительность движения. Путь. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Вес тела. Невесомость. Центр тяжести тела. Закон всемирного тяготения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Условия равновесия тел. Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел. объяснение этих явлений на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения,

Измерение физических величин: времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности, периода колебаний маятниками

**Тепловые явления**

**7 класс**

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Наблюдение и описание диффузии, изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи; объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах

Измерение физических величин: температуры, влажности воздуха

**8 класс**

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Преобразования энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. Кпд тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин. Измерение физических величин: количества теплоты, удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления льда. Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества. Практическое применение физических знаний для учета теплопроводности и теплоемкости различных веществ в повседневной жизни. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: термометра, психрометра, паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, холодильника. Интеграция предметов естественнонаучного цикла Биология: терморегуляция (8 класс), значение света для растений, энергетические превращения происходящие в природе, природоохранные проблемы Химия: вещество, молекулы, атомы, количество вещества (8 класс); тепловые эффекты: экзо и эндотермические реакции, реакция горения(8 класс), закон сохранения массы вещества. Информатика: моделирование процессов, графики, таблицы, диаграммы, решение задач по алгоритму (все классы); География: климатические особенности разных местностей, круговорот воды в природе, осадки, виды топлива и их получение; загрязнение и охрана окружающей среды. Интеграция предметов естественнонаучного цикла Биология: газообмен в легких и тканях, парциальное давление Химия: агрегатные состояния вещества, кристаллические решетки (8 класс) География: климат России

**Электромагнитные явления**

**8 класс**

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Электромагнит. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

Закон прямолинейного распространения света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы.

Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: амперметра, вольтметра, динамика, микрофона, электрогенератора, электродвигателя, очков, фотоаппарата, проекционного аппарата.

**9 класс**

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения. Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Наблюдение и описание электризации тел, взаимодействия электрических зарядов и магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, теплового действия тока, электромагнитной индукции, отражения, преломления и дисперсии света; объяснение этих явлений. Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы. Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы. Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений. Интеграция предметов естественнонаучного цикла Биология: рефлекторная регуляция, разность потенциалов Химия: электролиз; строение проводников, полупроводников и диэлектриков Информатика: моделирование процессов, графики, таблицы, диаграммы, решение задач по алгоритму (все классы)

**Квантовые явления**

**9 класс**

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Источники энергии солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Наблюдение и описание оптических спектров различных веществ, их объяснение на основе представлений о строении атома. Практическое применение физических знаний для защиты от опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений; для измерения радиоактивного фона и оценки его безопасности.

**Тематическое планирование**

**7 класс ( 68 часов)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема | Кол-вочасов | Кол-волабораторныхработ | Кол-воконтрольныхработ  |
| Физика и физические методы изучения природы. | 5 | 1 | - |
| Первоначальные сведения о строении вещества | 5 | 1 | 1 |
| Взаимодействие тел | 22 | 5 | 2 |
| Давление твердых тел, жидкостей и газов | 20 | 2 | 1 |
| Работа, мощность, энергия | 13 | 2 | 1 |
| Итоговое повторение  | 3 | - | 1 |
| Итого | 68 | 11 | 6 |

**8 класс (68 часов)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название темы | Количество часов | Количество лабораторных работ | Количество контрольных работ |
| Тепловые явления | 24 | 3 | 2 |
| Электрические явления | 25 | 5 | 2 |
| Электромагнитные явления | 6 | 2 | 1 |
| Световые явления | 8 | 1 | 1 |
| Повторение | 5 |  | 1 |
| Итого | 68 | 11 | 7 |

 **9класс (102 часа)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема | Количество часов | Количество лабораторных работ | Количество контрольных работ |
| Законы взаимодействия и движения тел  | 32ч | 2 | 2 |
| Механические колебания волны. Звук | 15ч | 1 | 1 |
| Электромагнитное поле  | 25ч | 2 | 1 |
| Строение атома и атомного ядра  | 18ч | 2 | 1 |
| Строение и эволюция Вселенной | 5ч | - | - |
| Итоговое повторение | 6ч | 1 |  |
| Итого | 102ч | 8 | 5 |

**Тематическое планирование 7 класс (2 часа в нед, 68 часов в год)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование раздела.** | **№ урока** |  |
| **1. Физика и физические методы изучения природы (5 ч.)** | **1** | Что изучает физика. Некоторые физические термины. |
| **2** |  Наблюдения и опыты.Физические величины. Измерение физических величин |
| **3** | Точность и погрешность измерений. Лабораторная работа № 1. «Определение цены деления измерительного прибора» |
| **4** | Физика и техника |
| **5** | Обобщающий урок по теме «Физика и физические методы изучения природы».  |
| 1. **Первоначальные сведения о строении вещества**

**(5 ч.)** | **6** | Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение |
| **7** | Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел» |
| **8** | Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. |
| **9** | Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. |
| **10** | Контрольная работа № 1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» |
| 1. **Взаимодействие тел (22 ч.)**
 | **11** | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. |
| **12** | Скорость. Единицы скорости. |
| **13** | Расчет пути и времени движения. |
| **14** | Инерция. |
| **15** | Взаимодействие тел |
| **16** | Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах. |
| **17** | Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах» |
| **18** | Плотность вещества |
| **19** | Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела»Лабораторная работа № 5 «Определение плотности тела» |
| **20** | Расчет массы и объема тела по его плотности |
| **21** | Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества» |
| **22** | Контрольная работа № 2 по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества». |
| **23** | Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. |
| **24** | Сила упругости. Закон Гука. |
| **25** | Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. |
| **26** | Сила тяжести на других планетах. |
| **27** | Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром» |
| **28** | Сложение двух сил, направленных по одной прямой. |
| **29** | Сила трения. Трение покоя. |
| **30** | Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы». |
| **31** | Контрольная работа № 3 по теме «Взаимодействие тел» |
| **32** | Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил». |
| **4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (20 ч.)** | **33** | Давление. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления. |
| **34** | Давление газа. |
| **35** | Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. |
| **36** | Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. |
| **37** | Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» |
| **38** | Сообщающиеся сосуды |
| **39** | Вес воздуха. Атмосферное давление. |
| **40** | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. |
| **41** | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. |
| **42** | Манометры. |
| **43** | Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс. |
| **44** | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. |
| **45** | Закон Архимеда. |
| **46** | Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело». |
| **47** | Плавание тел. |
| **48** | Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел». |
| **49** | Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости». |
| **50** | Плавание судов. Воздухоплавание. |
| **51** | Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание». |
| **52** | Контрольная работа № 4 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов». |
| **5. Работа и мощность. Энергия (13 ч.)** | **53** | Механическая работа. Единицы работы. |
| **54** | Мощность. Единицы мощности. |
| **55** | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. |
| **56** | Момент силы. |
| **57** | Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага». |
| **58** | Блоки. «Золотое правило» механики. |
| **59** | Решение задач по теме «Условия равновесия рычага». |
| **60** | Центр тяжести тела. |
| **61** | Условия равновесия тел. |
| **62** | Коэффициент полезного действия механизмов. Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости». |
| **63** | Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. |
| **64** | Превращение одного вида механической энергии в другой. |
| **65** | Контрольная работа № 5 по теме «Работа и мощность. Энергия». |
| **6. Обобщающее повторение(3ч)**  | **66** | Повторение пройденного материала за курс физики 7 класса |
|  | **67** | Итоговая контрольная работа |
|  | **68** | Подведение итогов учебного года |

 **Тематическое планирование 8 класс (2 часа/ нед; 68 часов в год)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование раздела.** | **№ урока** |  |
| **ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (24 часов)** | **1** | Тепловые явления. Температура |
| **2** | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии |
| **3** | Виды теплопередачи. Примеры теплообмена в природе и технике. |
| **4** | Расчет изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость |
| **5** | Расчет количества теплоты при теплообмене. Решение задач. |
| **6** | Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды» |
| **7** | Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива |
| **8** | Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса |
|  | **9** | Лабораторная работа № 2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» |
|  | **10** | Лабораторная работа №3 « Измерение удельной теплоемкости твердого тела» |
|  | **11** | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» |
|  | **12** | Контрольная работа №1 по теме «Расчет количества теплоты» |
|  | **13** | Агрегатные состояния вещества Плавление и отвердевание кристаллических тел |
|  | **14** | Количество теплоты , необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации |
|  | **15** | Решение задач |
|  | **16** | Испарение и конденсация. Кипение. |
|  | **17** | Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха |
|  | **18** | Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации |
|  | **19-20** | Решение задач ( 2 часа) |
|  | **21** | Тепловые двигатели.. Двигатель внутреннего сгорания. КПД. |
|  | **22** | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. |
|  | **23** | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. |
|  | **24** | Контрольная работа № 2 « Изменение агрегатных состояний вещества» |
| **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ( 25 часов)** | **25** | Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов |
| **26** | Электроскоп. Проводники и непроводники электричества |
| **27** | Электрическое поле |
| **28** | Делимость электрического заряда. Строение атомов . |
| **29** | Объяснение электрических явлений |
| **30** | Электрический ток. Источники электрического тока |
| **31** | Электрическая цепь и ее составные части. Эл. ток в металлах и электролитах |
| **32** | Действия электрического тока. Направление тока |
| **33** | Контрольная работа № 3 «Электрический ток. |
| **34** | Сила тока. Единицы силы тока. Решение задач. |
| **35** | Амперметр. Измерение силы тока.ЛР № 4 « Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках» |
| **36** | Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения |
| **37** | Лабораторная работа № 5 « Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» |
| **38** | Электрическое сопротивление проводников. Единицы измерения.Удельное сопротивление |
| **39** | Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи |
| **40** | Решение задач. |
| **41** | Реостаты. Лабораторная работа №6 « Регулирование силы тока реостатом» , № 7 « Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.» |
| **42** | Последовательное и параллельное соединения проводников. |
| **43** | Решение задач на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников |
| **44** | Работа и мощность электрического тока |
| **45** | Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока вэлектрической лампе» |
| **46** | Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца |
| **47** | Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители |
| **48** | Повторение темы «Электрические явления» Решение задач. |
| **49** | Контрольная работа № 4 «Работа и мощность электрического тока» |
| **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ( 6 часов)** | **50** | Магнитное поле тока |
| **51** | Магнитное поле катушки с током. Электро-магниты. Применение электромагнитов. Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». |
| **52** | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли |
| **53** | Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока |
| **54** | ЛР№ 10 « Изучение электрического двигателя постоянного тока ( на модели)». Повторение темы электромагнитные явления. |
| **55** | Тестовая работа по теме««Электромагнитные явления» |
| **СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ ( 8 часов)** | **56** | Источники света. Распространение света. Отражение света. Законы отражения света |
| **57** | Изображение в плоском зеркале |
| **58** | Преломление света. Линзы. |
| **59** | Построение изображений, полученных с помощью линз |
| **60** | Решение задач на построение изображений, полученных при помощи линз |
| **61** | Формула тонкой линзы |
| **62** | ЛР№ 11 «Получение изображения при помощи линзы» |
| **63** | Зачетная работа «Световые явления» |
| **Повторение. ( 5 часов)** | **64** | Тепловые явления. Решение задач |
| **65** | Электрические явления. Решение задач. |
| **66** | Электромагнитные и световые явления. Решение задач. |
| **67** | Итоговая контрольная работа за курс физики 8 класса. |
| **68** | Анализ итоговой контрольной работы. Работа над ошибками. |

**Тематическое планирование 9 класс (3 часа/ нед; 102 часа в год)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование раздела.** | **№ урока** |  |
| **Законы движения и взаимодействия тел** **( 32 часа)** | **1** | Материальная точка. Система отсчёта. |
|  | **2** | Перемещение. |
|  | **3** | Определение координаты движущегося тела. |
|  | **4** | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. |
|  | **5** | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. |
|  | **6** | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. |
|  | **7** | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении. |
|  | **8** | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. |
|  | **9** | Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». |
|  | **10** | *Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика ».* |
|  | **11** | Относительность механического движения. |
|  | **12** | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. |
|  | **13** | Второй закон Ньютона. |
|  | **14** | Решение задач по теме « Второй закон Ньютона» |
|  | **15** | Третий закон Ньютона. |
|  | **16** | Три закона Ньютона Решение задач. |
|  | **17** | Движение связанных тел. |
|  | **18** | Свободное падение тел. |
|  | **19** | Лабораторная работа № «Измерение ускорения свободного падения» |
|  | **20** | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. |
|  | **21** | Закон всемирного тяготения. |
|  | **22** | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах |
|  | **23** | Решение задач по теме «Свободное падение тел. Закон Всемирного тяготения» |
|  | **24** | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью |
|  | **25** | Искусственные спутники Земли. Решение задач. |
|  | **26** | Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. |
|  | **27** |  Реактивное движение. Закон сохранения энергии. |
|  | **28** | Законы сохранения. Решение задач. |
|  | **29-30** | Решение задач по теме «Законы сохранения» ( 2часа) |
|  | **31** | *Контрольная работа №2 по теме: «Законы сохранения»* |
|  | **32** | Анализ контрольной работы. Обобщение темы «Законы динамики» |
| **Механические колебания и волны. Звук (16 часов).** | **33** | Свободные и вынужденные колебания. |
|  | **34** | Величины, характеризующие колебательное движение. |
|  | **35** | Лабораторная работа№3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний от длины маятника». |
|  | **36** | Решение задач по теме « Величины, характеризующие колебательные движения» |
|  | **37** | Превращение энергии при колебательных процессах. |
|  | **38** | Затухающие и вынужденные колебания. |
|  | **39** | Резонанс. |
|  | **40** | Распространение колебаний в среде. Волны. Два вида волн. |
|  | **41** | Длина волны. Скорость распространения волны |
|  | **42** | Источники звука. Звуковые колебания. |
|  | **43** | Высота, тембр, громкость звука. |
|  | **44** | Распространения и скорость звука. Звуковые волны. |
|  | **45** | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. |
|  | **46** | Интерференция звука. |
|  | **47** | Обобщение темы «Механические колебания и волны» |
|  | **48** | *Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны».* |
| **Электромагнитное поле (25 часов)** | **49** | Магнитное поле. |
|  | **50** | Направление тока и направление линий его магнитного поля. |
|  | **51** | Решение задач на применение правила буравчика и правила правой руки. |
|  | **52** | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. |
|  | **53** | Индукция магнитного поля. |
|  | **54** | Решение задач по теме «Правило левой руки. Индукция магнитного поля» |
|  | **55** | Магнитный поток. |
|  | **56** | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. |
|  | **57** | Явление самоиндукции |
|  | **58** | Лабораторная работа№4 «Изучение явления электромагнитной индукции». |
|  | **59** | Решение задач по теме «Правило Ленца» |
|  | **60** | Получение переменного электрического тока. Трансформатор. |
|  | **61** | Решение задач по теме «Переменный электрический ток» |
|  | **62** | Электромагнитное поле. |
|  | **63** | Электромагнитные волны Шкала электромагнитных волн. |
|  | **64** | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний |
|  | **65** | Принципы радиосвязи и телевидения. |
|  | **66** | Электромагнитная природа света. |
|  | **67** | Преломление света. Дисперсия света. |
|  | **68** | Типы оптических спектров. |
|  | **69** | Испускание и поглощение света атомами. Происхождение линейчатых спектров. |
|  | **70** | Лабораторная работа №5 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.» |
|  | **71** | Обобщение темы «Электромагнитное поле» |
|  | **72** | *Контрольная работа № 4 по теме: «Электромагнитное поле».* |
|  | **73** | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. |
| **Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер. (18 часов)** | **74** | Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома Модели атомов. Опыты Резерфорда |
|  | **75** | Радиоактивные превращения атомных ядер |
|  | **76** | Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер |
|  | **77** | Экспериментальные методы исследования частиц |
|  | **78** | Открытие протона и нейтрона |
|  | **79** | Состав атомного ядра. Ядерные силы. |
|  | **80** | Энергия связи. Дефект масс |
|  | **81** | Решение задач по теме «Состав атомного ядра. Энергия связи. Дефект масс.» |
|  | **82** | Деление ядер урана. Цепная реакция |
|  | **83** | Лабораторная работа №6 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков» |
|  | **84** | Ядерный реактор. Атомная энергетика |
|  | **85** | Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям». |
|  | **86** | Биологическое действие радиации. |
|  | **87** | Закон радиоактивного распада. Знакомство с устройством дозиметра |
|  | **88** | Термоядерная реакция. |
|  | **89-90** | Решение задач по теме «Атомное ядро» (2 часа) |
|  | **91** | *Контрольная работа №5 по теме: «Атом и атомное ядро»* |
| **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)** | **92** | Состав, строение и происхождение Солнечной системы. |
|  | **93** | Большие планеты Солнечной системы. |
|  | **94** | Малые тела Солнечной системы. |
|  | **95** | Строение , излучения и эволюция Солнца и звезд. |
|  | **96** | Строение и эволюция Вселенной. |
| **Итоговое повторение ( 6 часов)** | **97** | Повторение материала по теме «Основы кинематики и динамики» |
|  | **98** | Повторение материала по теме «Механические колебания и волны»Лабораторная работа №8 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины» |
|  | **99** | Повторение материала по теме «Электромагнитное поле» |
|  | **100** | Повторение материала по теме «Строение атома и атомного ядра»  |
|  | **101-102** | Резерв (2 часа) |