

Рабочая программа разработана на основании следующих **нормативных актов и учебно-методических документов:**

* Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012г. N 273-ФЗ;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.12 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом РФ 7 июня 2012 г., регистрационный номер 24480) (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014г., 31 декабря 2015г., 29 июня 2017г.);
* Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
* примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. № 2/16-з);
* основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №64;
* учебный план МБОУ СОШ №64 на 2019-2020 учебный год.

Данная рабочая программа составлена программы к УМК «Классический курс» для 10 – 11 классов. Шаталина А. В.. физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10 – 11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение, 2018.

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

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

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

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа реализуется на основе **учебника**: Г. Я. Мякишев. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2013

Рабочая программа рассчитана на 10-11 класс в объеме 138 часов в расчете 2 час в неделю: 10 класс - 70 часов в год, 11 класс – 68 часов в год.

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты должны отражать:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свойкрай, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права иобязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционныенациональные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного надиалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданскогообщества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в немвзаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма,ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение кнепрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятияхспортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и другихлюдей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональнойдеятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной исоциальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать икорректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участниковдеятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность иготовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимойинформации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать

информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных,коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовыхи этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственныхценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов иоснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Планируемые предметные результаты освоения предмета**

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

Выпускник на базовом уровне научится:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраиватьлогически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находитьфизические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и другихтехнических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами итехническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений вповседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений ипроцессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле),движение, сила, энергия;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решенииэтих проблем;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколькофизических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическуюмодель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## Физика и естественно-научный метод познания природы (1 час)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия**.**Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика (27 часов)**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

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

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

**Молекулярная физика и термодинамика (17 часов)**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

**Основы электродинамики (16 + 9 часов)**

Электрические заряды. Закон сохранении электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор.

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

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля.*

**Колебания и волны (16 часов)**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

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

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Оптика (13 часов)**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

**Основы специальной теории относительности (3 часа)**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (17 часов)**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.* Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Строение Вселенной (5 часов)**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс базовый уровень, 70часов (2 ч в неделю)**

1. **Повторение (2 ч)**
2. **Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч).**
3. **Механика (27 ч)**

3.1. Кинематика (6 ч).

* 1. Законы динамики Ньютона (4 ч)
  2. Силы в механике (5 ч)
  3. Закон сохранения импульса (3 ч)
  4. Закон сохранения механической энергии (4 ч)
  5. Статика (3 ч)
  6. Основы гидромеханики (2 ч)

1. **Молекулярная физика и термодинамика (17 ч)**

4.1. Основы молекулярно-кинетической теории (3 ч)

4.2. Уравнения состояния газа (4 ч)

4.3. Взаимные превращения жидкости и газа (1 ч)

4.4. Жидкости (1 ч)

4. 5. Твёрдые тела (1 ч)

4.6. Основы термодинамики (7 ч)

1. **Основы электродинамики (16 ч)**
   1. Электростатика(6 ч).
   2. Законы постоянного тока (6 ч).
   3. Электрический ток в различных средах (4 ч)
2. **Практикум решения задач. Резерв времени (6 ч).**
3. **Административная контрольная работа (1 ч)**

Итого: **70 часов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | Форма деятельности | Виды и формы контроля |
| **Раздел 1. Повторение (2 часа)** | | | | |
| 1 | Повторение курса физики 9 класс | 1 |  | Обобщающая таблица |
| 2 | Входная контрольная работа | 1 | Соблюдать строгую учебную дисциплину, работать самостоятельно, не вступать в диалог | Входная контрольная работа |
| **Раздел 2. Физика и естественнонаучный**  **метод познания природы (1 час)** | | | | |
| 3 | Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы Роль математики в физике. Границы применимости физических теорий и законов. Физическая картина мира | 1 | Объяснять на конкретных роль и место физики в формировании научной картины мира, в развитии современной технике и современных технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определения а распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений и процессов. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальная проверка, устные ответы, сообщения |
| **Раздел 3. Механика(27 часов)** | | | | |
| **Кинематика (6 часов)** | | | | |
| 4 | Механическое движение и способы его описания. Основные понятия и уравнения кинематики | 1 | Давать определения понятий: механическое движение поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траекторию движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуация значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. Находить модуль и проекции векторных величин выполнять действия сложения векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорость равномерного движения, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры. Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей. Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение. Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате – получать новые физические величины. Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий. Оценивать реальность значений полученных физических величин. Владеть способами описания движения: векторным, координатным. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты точки от времени движения характер механического движения, начальную координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в интернете. Строить график зависимости проекции и модуля перемещения, скорости, пути и координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного движения), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости. Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты. Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел. | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 5 | Уравнения прямолинейного равномерного движения. Решение задач | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 1)  самостоятельная работа № 1 |
| 6, 7 | Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Решение графических задач | 2 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 3)  самостоятельная работа № 2 |
| 8 | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 4) |
| 9 | **Контрольная работа № 1. Основы кинематики** | 1 | Контрольная работа № 1 |
| **Законы динамики Ньютона (4 часа)** | | | | |
| 10 | Основные понятия и законы динамики. Инерциальные системы отсчёта. | 1 | Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Определять равнодействующую силу экспериментально. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина обратная массе тела). Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач. Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в литературе и интернете информацию, подтверждающую вращение Земли. Формулировать принцип относительности Галилея. | Работа над ошибками (контрольная работа № 1) |
| 11 | Второй закон Ньютона. | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 6) |
| 12 | Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Решение задач | 1 | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 13 | Законы Ньютона. Решение задач. | 1 | самостоятельная работа № 3 |
| **Силы в механике (5 часов)** | | | | |
| 14, 15 | Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Решение задач. | 2 | Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в литературе и интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Иметь представление об инертной и гравитационной массе: называть их различие и сходство. Вычислять силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в литературе и интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Вычислять первую космическую скорость использовать законы механики для объяснения движения небесных тел. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Перечислять сходства и различия веса и силы тяжести распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние невесомости тела. Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в литературе и интернете информацию о влиянии перегрузки на организм человека. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, силу трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в литературе и в интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных сил. Находить в литературе и в интернете информацию о вкладе учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Применять законы динамики для описания поведения реальных тел. | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 16 | Силы. Сила упругости. Силы трения. Решение задач. | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 7) |
| 17 | Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела под действием силы тяжести и силы упругости» | 1 | отчёт по лабораторной работе № 1 |
| 18 | **Контрольная работа № 2. Основы динамики** | 1 | Контрольная работа № 2 |
| **Закон сохранения импульса (3 часа)** | | | | |
| 19 | Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы | 1 | Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленные уравнения, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Составлять при решении задач уравнения, содержащие реактивную силу. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по заданным темам (о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства). | Работа над ошибками (контрольная работа № 2)  Фронтальная проверка, устные ответы |
| 20, 21 | Закон сохранения импульса. Решение задач. | 2 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 8)  Фронтальная проверка, устные ответы |
| **Закон сохранения механической энергии (4 часа)** | | | | |
| 22 | Энергия. Кинетическая энергия. | 1 | Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Находить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Составлять уравнения и находить значения физических величин при решении задач, требующих одновременного применения законов сохранения импульса и механической энергии; задач, по условию которых сохраняется импульс, но изменяется полная механическая энергия системы тел. Вычислять вторую космическую скорость. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тем. | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 23 | Работа. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. | 1 | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 24 | Закон сохранения механической энергии. | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 9) |
| 25 | Лабораторная работа № 2 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и силы упругости» | 1 | Отчёт по лабораторной работе № 2  **домашняя контрольная работа № 3. «Законы сохранения в механике».** |
| **Статика (3 ч)** | | | | |
| 26 | Условия равновесия тел. | 1 | Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия в конкретных ситуациях. Находить, используя составленные уравнения, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Находить в литературе и в интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. | Работа над ошибками (контрольная работа № 3) |
| 27, 28 | Условия равновесия тел. Решение задач. | 2 | самостоятельная работа № 4  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 10) |
| **Основы гидромеханики (2 часа)** | | | | |
| 29 | Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа | 1 | Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление. Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе. Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления его параметров. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотности тел по их поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела. | Фронтальная проверка, устные ответы |
| 30 | Закон Архимеда. Плавание тел | 1 | самостоятельная работа № 5 |
| **Раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика (17 часов)** | | | | |
| **Основы молекулярно-кинетической теории (3 часа)** | | | | |
| 31 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Экспериментальные доказательства МКТ. | 1 | Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия движения молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать, полученные на уроках химии умения находить значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ», определять границы её применимости. Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Находить в литературе и в интернете информацию по истории развития атомистической теории строения вещества. | Физический диктант |
| 32, 33 | Модель идеального газа. Свойства газов. Связь между давлением газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. | 2 | Фронтальная проверка, устные ответы  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ  (упражнение 11, 12) |
| **Уравнения состояния газа (4 часа)** | | | | |
| 34 | Уравнение состояния идеального газа. Решение задач. | 1 | Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева – Клайперона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнение для их описания; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа с помощью сильфона. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | самостоятельная работа № 6 |
| 35 | Изопроцессы в газах. | 1 | Физический диктант |
| 36, 37 | Изопроцессы в газах. Решение задач. | 2 | Графический диктант  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 13) |
| **Взаимные превращения жидкости и газа (1 час)** | | | | |
| 38 | Реальные газы. Границы применимости модели идеального газа. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. | 1 | Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. | самостоятельная работа № 7  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 14) |
| **Жидкости (1 час)** | | | | |
| 39 | Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. | 1 | Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения. | Сообщения по теме |
| **Твёрдые тела (1 час)** | | | | |
| 40 | Кристаллические тела. Механические свойства твёрдых тел. | 1 | Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходства и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Сообщения по теме |
| **Основы термодинамики (7)** | | | | |
| 41 | Термодинамический метод. Внутренняя энергия и способы её изменения. | 1 | Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, адиабатный процесс, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, используя составленное уравнение, находить неизвестные величины. Находить значение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Описывать геометрический смысл работы и находить её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Формулировать второй закон термодинамики, границы применимости, объяснять его статистический характер. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. Находить значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Находить в литературе и в интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссиях о проблемах энергетики и окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента. | самостоятельная работа № 8 |
| 42 | Первый закон термодинамики. Работа при изменении объёма газа. | 1 | Физический диктант |
| 43 | Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. | 1 | Заполнение таблицы |
| 44 | Расчёт количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Решение задач. | 1 | самостоятельная работа № 9 |
| 45 | Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Тепловы машины и охрана природы | 1 | Сообщения по теме  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 15) |
| 46 | Термодинамика. Решение задач | 1 | самостоятельная работа № 10 |
| 47 | **Контрольная работа № 4. «Молекулярная физика. Термодинамика».** | 1 | Контрольная работа № 4 |
| **Раздел 5. Основы электродинамики (16 ч)** | | | | |
| **Электростатика. (6 часов)** | | | | |
| 48 | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | 1 | Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей. определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения электрических зарядов. Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков. Описывать принцип действия электростатической защиты. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов., разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов; вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей. объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значение электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов. Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. | Работа над ошибками (контрольная работа № 4)  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 16) |
| 49 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. | 1 | самостоятельная работа № 11 |
| 50 | Работа сил электрического поля. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. | 1 | Фронтальный опрос, устные ответы  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 17) |
| 51 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле | 1 | Сообщение по теме |
| 52 | Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Решение задач. | 1 | самостоятельная работа № 12  Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 18) |
| 53 | **Контрольная работа № 5. «Электрическое поле».** | 1 | Контрольная работа № 5 |
| **Законы постоянного тока (6 часов)** | | | | |
| 54 | Условия существования постоянного электрического тока. Электродвижущая сила | 1 | Давать определения понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике, объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Пользоваться апмерметром, вольтметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуация; вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, при смешанном соединении проводников. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнения, выражающие закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленные уравнения, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источником тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Работа над ошибками (контрольная работа № 5) |
| 55 | Работа и мощность тока. | 1 | Физический диктант |
| 56 | Закон Ома для полной электрической цепи. **Лабораторная работа № 3. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».** | 1 | Отчёт по лабораторной работе № 3 |
| 57 | Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач. | 1 | Проверка ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ (упражнение 19) |
| 58 | Законы постоянного тока. Решение задач | 1 | Фронтальный опрос |
| 59 | **Контрольная работа № 6. «Постоянный ток»** | 1 | Контрольная работа № 6 |
| **Электрический ток в различных средах (4 часа)** | | | | |
| 60 | Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. | 1 | Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носителей зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. Перечислять основные положения, теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля, в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Объяснять теорию проводимости p-n-перехода. Перечислять основные свойстваp-n-перехода. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводить примеры использования газовых разрядов. Перечислять основные свойства и применение плазмы. Находить в интернете и литературе информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.  + | Работа над ошибками (контрольная работа № 6) |
| 61 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Элементарный электрический заряд | 1 | Заполнение таблицы «Электрический ток в различных средах»  сообщения |
| 62 | Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электрон. | 1 | Заполнение таблицы «Электрический ток в различных средах»  сообщения |
| 63 | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников | 1 | Заполнение таблицы «Электрический ток в различных средах»  сообщения |
| **Практикум решения задач. Резерв времени (6 часов)** | | | |  |
| **Административная контрольная работа (1 час)** | | | |  |

**11 класс базовый уровень, 68 часов (2 ч в неделю)**

1. **Повторение (2 часа)**
2. **Электродинамика (9 часов).**

2.1. Магнитное поле (5 часов)

2.2. Электромагнитная индукция (4 часа)

1. **Колебания и волны (16 часов)**

3.1. Механические колебания (3 часа)

3.2. Электромагнитные колебания (6 часов)

3.3. Механические волны (3 часа)

3.4. Электромагнитные волны (4 часа)

1. **Оптика (13 часов)**

4.1. Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов)

4.2. Излучение и спектры (2 часа)

1. **Основы специальной теории относительности (3 часа)**
2. **Квантовая физика (17 часов)**

6.1. Световые кванты (5 часов)

6.2. Атомная физика (3 часа)

6.3. Физика атомного ядра (7 часов)

6.4. Элементарные частицы (2 часа)

1. **Строение Вселенной (5 часов)**
2. **Практикум решения задач. Резерв (2 часа)**
3. **Административная контрольная работа (1 час)**

Итого: **68 часов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и тем | | Кол-во часов | | Форма деятельности | Виды и формы контроля |
| 1 | Повторение | | 1 | | Вступать в учебно-познавательный диалог | Обобщающая таблица |
| 2 | **Входная контрольная работа** | | 1 | | Соблюдать строгую учебную дисциплину, работать самостоятельно, не вступать в диалог | Входная контрольная работа |
| **Основы электродинамики (9 часов)** | | | | | | |
| **Магнитное поле (5 часов)** | | | | | | |
| 3 | Взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции | | | 1 | Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся частицу. Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление вектора силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита | Работа над ошибками (входная контрольная работа) |
| 4 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера | | | 1 | Самостоятельная работа № 1 |
| 5 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца | | | 1 | Фронтальный опрос, физический диктант |
| 6 | Решение задач | | | 1 | Проверка домашнего задания (упражнение 1) |
| 7 | Магнитные свойства вещества | | | 1 | сообщения |
| **Электромагнитная индукция (4 часа)** | | | | | | |
| 8 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Лабораторная работа № 1 «Исследование явления электромагнитной индукции» | | | 1 | Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля. Находить в литературе и интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлением электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. | Отчёт по лабораторной работе № 1 |
| 9 | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. | | | 1 | сообщения |
| 10 | ЭДС индукции в движущихся проводниках | | | 1 | Самостоятельного работа № 2 |
| 11 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. | | | 1 | Проверка домашнего задания (упражнение 2) |
| **Колебания и волны (16 часов)** | | | | | | |
| **Механические колебания (3 часа)** | | | | | | |
| 12 | Свободные и вынужденные колебания | 1 | | | Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели: пружинный маятник, математической маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращение энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Находить в литературе и в интернете информацию об использовании механических колебаний в различных устройствах, об использовании в технике, музыке резонанса и борьбе с ним. | Фронтальный опрос | |
| 13 | Математический и пружинный маятник. Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника» | 1 | | | Отчёт по лабораторной работе № 2 | |
| 14 | Превращение энергии при гармонических колебаниях | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 3) | |
| **Электромагнитные колебания (6 часов)** | | | | | | |
| 15, 16 | Свободные гармонические ЭМК в колебательном контуре.  Колебательный контур в цепи переменного тока. | | 2 | |  | Самостоятельная работа № 3  Фронтальный опрос |
| 17 | Генерирование переменного электрического тока. | | 1 | | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 4 |
| 18 | Цепи переменного тока. | | 1 | | Проверка домашнего задания (упражнение 4) |
| 19 | Трансформатор. Передача и использование электрической энергии. | | 1 | | Схема передачи электроэнергии |
| 20 | **Контрольная работа № 1 «Механические и электромагнитные колебания»** | | 1 | | Контрольная работа № 1 |
| **Механические волны (3 часа)** | | | | | | |
| 21 | Механические волны | | 1 | | Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция механических волн, когерентные источники, резонанс. Перечислять свойства и характеристики механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз волн. Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использованию звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о вреде и пользе воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать другие мнения. Готовить сообщения и презентации по изученным темам. | Работа над ошибками (контрольная работа № 1) |
| 22 | Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. | | 1 | | Фронтальный опрос |
| 23 | Звуковые волны | | 1 | | Проверка домашнего задания (упражнение 6) |
| **Электромагнитные волны (4 часа)** | | | | | | |
| 24 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. | | 1 | | Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощений, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Сравнивать механические и электромагнитные волны. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и в интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме, о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Г. Герца и их значении. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальный опрос |
| 25 | Свойства ЭМВ. Энергия, переносимая ЭМВ.  Распространение ЭМВ. | | 1 | | Самостоятельная работа № 5 |
| 26 | Принципы радиосвязи. Радио- и СВЧ – волны в средствах связи. | | 1 | | Блок-схема радиовещания |
| 27 | Практическое применение ЭМВ. Развитие средств связи | | 1 | | Самостоятельная работа № 6  проверка домашнего задания (упражнение 7) |
| **Оптика (13 часов)** | | | | | | |
| **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов)** | | | | | | |
| 28 | Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | | 1 | | Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска. Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструировать модели телескопа и микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. Находить в литературе и интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Указывать границы применимости геометрической оптики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальный опрос сообщения |
| 29 | Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла» | | 1 | | Отчёт по лабораторной работе  Проверка домашнего задания (упражнение 8) |
| 30 | Линза. Построение изображения в линзе | | 1 | |  |
| 31 | Лабораторная работа № 4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | 1 | | Фронтальный опрос  Отчёт по л/р |
| 32 | Электромагнитная природа света. Скорость света | | 1 | | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 9) |
| 33 | Интерференция света. когерентность | | 1 | | Физический диктант |
| 34 | Дифракция света.  Дифракционная решётка. | | 1 | | Фронтальный опрос |
| 35 | **Лабораторная работа № 5 «Определение спектральных границ человеческого глаза с помощью дифракционной решётки».** | | 1 | | Отчёт по лабораторной работе № 5 |
| 36 | Дисперсия света.  Решение задач. | | 1 | | Самостоятельная работа № 7 |
| 37 | Поляризация света. | | 1 | | Проверка домашнего задания (упражнение 10) |
| 38 | **Контрольная работа № 2 «Оптика»** | | 1 | | Контрольная работа № 2 |
| **Излучение и спектры (2 часа)** | | | | | | |
| 39 | Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. | | 1 | | Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты | Работа над ошибками (контрольная работа № 2) |
| 40 | Тепловое излучение | | 1 | | таблица «ЭМВ различных диапазонов» |
| **Основы специальной теории относительности (3 часа)** | | | | | | |
| 41 | Постулаты СТО | | 1 | | Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Находить в литературе и в интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам | Фронтальный опрос |
| 42 | Основные следствия из постулатов теории относительности | | 1 | | Фронтальный опрос  сообщения |
| 43 | Энергия и импульс свободной частицы | | 1 | | Проверка домашнего задания (упражнение 11) |
| **Квантовая физика (17 часов)** | | | | | | |
| **Световые кванты (5 часов)** | | | | | | |
| 44 | Фотоэффект | | 1 | | Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Формулировать предмет и задачи квантовой механики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью различные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальный опрос |
| 45 | Теория фотоэффекта. | | 1 | | Физический диктант |
| 46 | Решение задач | | 1 | | Самостоятельная работа № 8 |
| 47 | Давление света | | 1 | | Сообщения  Фронтальный опрос |
| 48 | Химическое действие света | | 1 | | Поверка домашнего задания (упражнение 12) |
| **Атомная физика (3 часа)** | | | | | | |
| 49 | Планетарная модель атома | | 1 | | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальный опрос |
| 50 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору | | 1 | | Самостоятельная работа № 9 |
| 51 | Лазеры | | 1 | | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 13) |
| **Физика атомного ядра (7 часов)** | | | | | | |
| 52 | Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. | | 1 | | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно – нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма – излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, период полураспада, число распавшихся ядер, активность вещества. Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерной реакции. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизм деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов. Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытия спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне)готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Фронтальный опрос |
| 53 | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. | | 1 | | Самостоятельная работа № 10 |
| 54 | Закон радиоактивного распада | | 1 | | Физический диктант |
| 55 | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер | | 1 | | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 11 |
| 56 | Лабораторная работа № 6 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» | | 1 | | Отчёт по лабораторной работе № 6 |
| 57 | Ядерная энергетика. | | 1 | | Фронтальный опрос  сообщения  Проверка домашнего задания (упражнение 14) |
| 58 | **Контрольная работа №3 «Атом и атомное ядро».** | | 1 | | Контрольная работа № 3 |
| **Элементарные частицы (2 часа)** | | | | | | |
| 59 | Элементарные частицы | | 1 | | Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон – позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Работа над ошибками (контрольная работа № 3)  сообщения |
| 60 | Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц | | 1 | | Фронтальный опрос |
| **Строение Вселенной (5 часов)** | | | | | | |
| 61, 62 | Солнечная система | | 2 | | Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты – гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля – Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Формулировать и записывать законы Кеплера. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд., основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследованиях космоса. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | Самостоятельная работа № 12 |
| 63 | Солнце и звёзды | | 1 | | Самостоятельная работа № 13 |
| 64 | Строение Вселенной | | 1 | | Самостоятельная работа № 14 |
| 65 | Современная научная картина мира. | | 1 | | Самостоятельная работа № 15 |
| 66, 67 | Практикум решения задач.  Резерв времени | | 2 | | Индивидуальные задания |
| 68 | Административные контрольные работы | | 1 | |  |

**Приложение**

**Система оценки планируемых результатов: критерии оценивания различных видов деятельности**

**Критерии оценки предметных результатов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Объект оценки*** | ***Отметка «5»*** | ***Отметка «4»*** | ***Отметка «3»*** | ***Отметка «2»*** | ***Отметка «1»*** |
| *Оценка устного ответа* | Ответ полный, правильный на основании изученных теорий, материал изложен в логической последовательности | Ответ полный и правильный на основании изученных теорий, присутствует логика изложения, но допущены 2-3 ошибки. | Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный. | При ответе обнаружено непонимание учащимися основного содержания материала или допущены существенные ошибки. | Отсутствие ответа. |
| *Оценка экспериментальных умений* | Эксперимент выполнен полностью, правильно, с учетом ТБ и правил работы с веществами и оборудованием. | Работа выполнена правильно, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки | Допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в соблюдении правил ТБ. | Допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в соблюдении ТБ при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить. | Работа не выполнена, отсутствие экспериментальных умений |
| *Оценка умений решать расчетные задачи* | Задача решена рациональном способом, в логическом рассуждении и решении нет ошибок. | Задача решена нерациональным способом, допущено не более 2-х несущественных ошибок. | Допущена существенная ошибка в математических расчетах, логика рассуждений присутствует. | Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. | Отсутствие ответа на задание. |
| *Оценка письменных (проверочных, тестовых) работ* | Ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов. | Ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. | Ставится, если ученик правильно выполнил не более 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех- пяти недочетов. | Ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки три или неправильно выполнено менее 2/3 всей работы. | Ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания. |
| *Оценка практических и лабораторных работ* | Ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил охраны труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. | Ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено 2- 3 недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета. | Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. | Ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. | Ставится, если учащийся совсем не выполнил работу. |