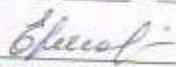


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Быгинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на ШМО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г


Ермолаева М. В.

Согласовано
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г
Заместитель директора по
УВР


Владыкина И.Л.

Утверждено
приказом директора
№ 122 от
« 30 » 08 2023 г


Голубина А.А.



Рабочая программа
по физике
для 11 классов
на 2023-2024 учебный год

Ермолаева М. В.
учитель физики 1 категории

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Быгинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на ШМО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г

Ермолаева М. В.

Согласовано
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г
Заместитель директора по
УВР

Владыкина И.Л.

Утверждено
приказом директора
№ 122 от
« 30 » 08 2023 г

Голубин А.А.

**Рабочая программа
по физике
для 11 классов
на 2023-2024 учебный год**

Ермолаева М. В.
учитель физики 1 категории

Пояснительная записка

На изучение физики в 10 классе отводится 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе 66 часов (2 часа в неделю).

Данная программа разработана для использования учебников УМК авторов Мякишева Г. Я. и др.

Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс: учебник: базовый уровень. Просвещение, 2016.

Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс: учебник: базовый уровень. Просвещение, 2016.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС Раздел 1. Физика и методы научного познания Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Демонстрации Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики. Раздел 2. Механика Тема 1. Кинематика Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи. Демонстрации Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения. Преобразование движений с использованием простых механизмов. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально. Измерение ускорения свободного падения. Направление скорости при движении по окружности. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 8 Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Тема 2. Динамика Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников. Демонстрации Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия. Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение движения бруска по наклонной плоскости. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 9 Тема 3. Законы сохранения в механике Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет. Демонстрации Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 10 Демонстрации Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений. Опыты по диффузии жидкостей и газов. Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия. Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда. Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы. Ученический эксперимент, лабораторные работы Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Тема 2. Основы термодинамики Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер. Демонстрации Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация). Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём). Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя. Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение удельной теплоёмкости. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 11 Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии. Демонстрации Свойства насыщенных паров. Кипение при пониженном давлении. Способы измерения влажности. Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества. Демонстрация кристаллов. Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение относительной влажности воздуха. Раздел 4. Электродинамика Тема 1. Электростатика Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер. Демонстрации Устройство и принцип действия электрометра. Взаимодействие наэлектризованных тел. Электрическое поле заряженных тел. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 12 Диэлектрики в электростатическом поле. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Энергия заряженного конденсатора. Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение электроёмкости конденсатора. Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма. Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника. Демонстрации Измерение силы тока и напряжения. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. Смешанное соединение проводников. Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Проводимость электролитов. Искровой разряд и проводимость воздуха. Односторонняя

проводимость диода. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 13 Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления. Наблюдение электролиза. Межпредметные связи Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии. Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение. Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов. Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе. Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника. География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр. Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника. 11 КЛАСС Раздел 4. Электродинамика Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 14 Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь. Демонстрации Опыт Эрстеда. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Линии индукции магнитного поля. Взаимодействие двух проводников с током. Сила Ампера. Действие силы Лоренца на ионы электролита. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока. Явление самоиндукции. Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение магнитного поля катушки с током. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Исследование явления электромагнитной индукции. Раздел 5. Колебания и волны Тема 1. Механические и электромагнитные колебания Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 15 Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач. Демонстрации Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник). Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Модель линии электропередачи. Ученический эксперимент, лабораторные работы Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора. Тема 2. Механические и электромагнитные волны Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные

волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 16 Демонстрации Образование и распространение поперечных и продольных волн. Колеблущееся тело как источник звука. Наблюдение отражения и преломления механических волн. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн. Звуковой резонанс. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Тема 3. Оптика Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод. Демонстрации Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы. Полное внутреннее отражение. Модель световода. Исследование свойств изображений в линзах. Модели микроскопа, телескопа. Наблюдение интерференции света. Наблюдение дифракции света. Наблюдение дисперсии света. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 17 Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решётки. Наблюдение поляризации света. Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений в линзах. Наблюдение дисперсии света. Раздел 6. Основы специальной теории относительности Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя. Раздел 7. Квантовая физика Тема 1. Элементы квантовой оптики Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод. Демонстрации Фотоэффект на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Светодиод. Солнечная батарея. Тема 2. Строение атома Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 18 Демонстрации Модель опыта Резерфорда. Определение длины волны лазера. Наблюдение линейчатых спектров излучения. Лазер. Ученический эксперимент, лабораторные работы Наблюдение линейчатого спектра. Тема 3. Атомное ядро Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба. Демонстрации Счётчик ионизирующих частиц. Ученический эксперимент, лабораторные работы Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце.

Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 19 Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии. Ученические наблюдения Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Обобщающее повторение Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе. Межпредметные связи Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии. Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение. Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел. Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы. Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ. География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений. Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов. **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части: 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике; 3) духовно-нравственного воспитания: сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; 4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 21 5) трудового воспитания: интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни; 6) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике; 7) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. Базовые исследовательские действия: владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 22 методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания; владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения. Работа с информацией: владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; оценивать достоверность информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации. Коммуникативные универсальные учебные действия: осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 23 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Регулятивные универсальные учебные действия Самоорганизация: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень. Самоконтроль, эмоциональный интеллект: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки. В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 24 самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации,

включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ К концу обучения в 10 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений: демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач; распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов; описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 25 описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 26 физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в

нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы. К концу обучения в 11 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений: демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира; учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 27 описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца; строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости 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; Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 28 соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию; объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Тематическое планирование в 10 классе

№ раздела	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1	МЕХАНИКА <i>Основы кинематики (10 часов)</i>	Механическое движение. Система отсчета.	1
		Траектория. Путь. Перемещение.	1
		Равномерное прямолинейное движение. скорость. Уравнение движения.	1
		Мгновенная и средняя скорости.	1
		Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	1
		Лабораторная работа № 4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
		Равномерное движение точки по окружности.	1
		Кинематика абсолютно твердого тела.	1
		Решение задач по теме «Кинематика».	1
		Контрольная работа № 1 "Кинематика".	1
2	Основы динамики (8 часов)	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единицы массы. Первый закон Ньютона.	1
		Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1
		Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»	1
		Геоцентрическая система отсчета.	1
		Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1
		Вес. Невесомость.	1
		Деформация и силы упругости. Закон Гука. Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины»	1
		Силы трения. Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1
3	Законы сохранения (7 часов)	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1
		Механическая работа и мощность силы.	1
		Энергия. Кинетическая энергия.	1
		Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия.	1
		Закон сохранения энергии в механике.	1
		Лабораторная работа №5. «Изучение закона сохранения механической энергии».	1
		Контрольная работа № 2. "Динамика. Законы сохранения в механике".	1
4	Статика (2 часа)	Равновесие тел	1

		Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.	1
5	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. (20 часов)	Основные положения МКТ. Размеры молекул.	1
		Броуновское движение.	1
		Силы взаимодействия молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел	1
		Основное уравнение МКТ газов.	1
		Температура и тепловое равновесие.	1
		Определение температуры. Энергия теплового движения молекул.	1
		Уравнение состояния идеального газа.	1
		Газовые законы.	1
		Решение задач на использование газовых законов.	1
		Лабораторная работа №7. «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1
		Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.	1
		Влажность воздуха. Определение относительной влажности воздуха в классной комнате.	1
		Кристаллические и аморфные тела.	1
		Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1
		Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1
		Первый закон термодинамики. Решение задач.	1
		Второй закон термодинамики.	1
Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	1		
Повторительно-обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика».	1		
Контрольная работа № 3. «Молекулярная физика. Основы термодинамики».	1		
6	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (20 часов)	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда.	1
		Закон Кулона. Единица электрического заряда.	1
		Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	1
		Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.	1
		Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1
		Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1

		Связь между напряженностью поля и напряжением. Эквипотенциальные поверхности.	1
		Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	1
		Электрический ток. Сила тока.	1
		Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1
		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
		Лабораторная работа №8: «Последовательное и параллельное соединения проводников».	1
		Работа и мощность постоянного тока.	1
		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1
		Лабораторная работа №9. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1
		Контрольная работа № 4. "Законы постоянного тока».	1
		Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	1
		Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1
		Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	1
		Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1
7	ПОВТОРЕНИЕ (1 час)	Итоговая контрольная работа №5	1

Тематическое планирование для 11 класса

№ раздела	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1	Электродинамика (11 часов)	Магнитное поле.	1
		Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1
		Модуль вектора магнитной индукции.	1
		Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1
		Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
		Направление индукционного тока Правило Ленца.	1
		Закон электромагнитной индукции.	1

		Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
		Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1
		Электромагнитное поле	1
		Контрольная работа № 1 «Основы электродинамики».	1
2	<i>Волновые явления (17 часов)</i>	Свободные колебания. Математический маятник	1
		Динамика колебательного движения	1
		Гармонические колебания	1
		Фаза колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях .	1
		Лабораторная работа: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» .	1
		Свободные и вынужденные колебания. Колебательный контур	1
		Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток	1
		Действующие значения силы тока и напряжения	1
		Резонанс в электрической цепи	1
		Трансформаторы. Производство и использование электроэнергии	1
		Волновые явления. Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	1
		Электромагнитные волны	1
		Волны в среде. Звуковые волны	1
		Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи	1
		Решение задач на тему «Волновые явления»	1
		Контрольная работа № 2 «Колебания и волны»	1
		Скорость света. Принцип Гюйгенса	1
		Решение задач по теме: «Скорость света»	1
		Закон отражения света.	1
		Закон преломления света. Полное отражение	1
		Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	1
		Линза. Построение изображений в линзе.	1
		Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1
		Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»	1

3	Оптика (18 часов)	Дисперсия света. Интерференция света.	1
		Дифракция света. Дифракционная решетка. Лабораторная работа «Определение длины волны».	1
		Поперечность световых волн. Поляризация света.	1
		Принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1
		Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	1
		Виды излучений. Источники света.	1
		Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ. Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1
		Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	1
		Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме: «Оптика»	1
		Контрольная работа № 3 «Оптика»	1
		4	Квантовая физика (8 часов)
Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц	1		
Давление света	1		
Строение атома. опыты Резерфорда	1		
Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика	1		
Лазеры	1		
Подготовка к контрольной работе	1		
		Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»	1
5	Ядерная физика (11 часов)	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1
		Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения	1
		Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	1
		Изотопы. Открытие нейтрона	1
		Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1
		Ядерные реакции. Деление ядер урана	1
		Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	1
		Термоядерные реакции.	1
		Применение ядерной энергии.	1
		Элементарные частицы	1

		Решение задач по теме «Ядерная физика»	1
6	<i>Повторение (3 часа)</i>	Подготовка к итоговой контрольной работе.	1
		Итоговая контрольная работа № 5	1
		Повторение	1

Контрольно-измерительные материалы по физике для 10 класса

Контрольная работа №1 «Кинематика»

Вариант 1

1. Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли 120 км/ч. Определите скорость второго автомобиля относительно Земли, если автомобили движутся в одном направлении.
2. На рисунке даны графики скоростей двух тел. Определите:
 - а) начальную и конечную скорости каждого из тел;
 - б) с каким ускорением двигались тела;
 - в) напишите уравнения скорости и перемещения для каждого тела.
3. Цирковой артист при падении с трапеции на сетку имел скорость 9 м/с. С каким ускорением проходило торможение, если до полной остановки сетка прогнулась на 1,5 м?
4. Велосипедист проехал 80 м за первые 10 с, а следующие 50 м за 5 с. Найдите среднюю скорость велосипедиста.
5. Определите глубину ущелья, если камень массой 4 кг достиг его за 6 с.

Вариант 2

1. По прямой дороге в одну сторону движутся легковой и грузовой автомобили со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч соответственно. Определите скорость грузового автомобиля относительно легкового.
2. На рисунке даны графики скоростей движений двух тел. Определите:
 - а) скорость движения первого тела;
 - б) начальную и конечную скорости движения второго тела;
 - в) ускорение движения второго тела;
 - г) через сколько секунд оба тела приобрели одинаковую скорость;
 - д) напишите уравнения скорости и перемещения для каждого тела.
3. Пуля в стволе автомата Калашникова движется с ускорением 616 м/с^2 . Какова скорость вылета пули, если длина ствола 41,5 см?
4. Самолет увеличил за 12 с. скорость от 240 км/ч до 360 км/ч. Чему равно перемещение самолета за это время? с каким ускорением двигался самолет?
5. Движения двух мотоциклистов заданы уравнениями $x = 15 + t^2$, $x = 8t$. Описать движение каждого мотоциклиста, найти время и место встречи. Запишите зависимость скорости тела от времени (t).

Контрольная работа №2 «Динамика. Законы сохранения»

Вариант №1.

1. Найти силу гравитационного притяжения, действующую между Землей и Солнцем, если масса Земли равна $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, а масса солнца $2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$. Расстояние от Земли до Солнца $150 \cdot 10^6 \text{ км}$.
2. Какую скорость должен иметь спутник Земли, чтобы двигаться вокруг круговой орбиты на высоте, равной половине радиуса Земли? Масса Земли $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, радиус Земли 6400 км.
3. Тележка с песком катится со скоростью 1 м/с по горизонтальному пути без трения. Навстречу тележке летит шар массой 2 кг с горизонтальной скоростью 7 м/с. Шар после попадания в песок застревает в нем. В какую сторону и с какой скоростью покатится тележка после столкновения с шаром? Масса тележки 10 кг.
4. Сила сопротивления движению электровоза составляет 4 кН. Найдите силу тяги, если его ускорение составляет $0,1 \text{ м/с}^2$, а масса равна 90 т.
5. Упряжка собак при движении саней по снегу может действовать с максимальной силой 0,5 кН. Какой массы сани с грузом может перемещать упряжка, двигаясь равномерно, если коэффициент трения равен 0,1

Вариант №2.

1. С какой силой притягиваются друг к другу две книги массой 300 г. каждая, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга?
2. Чему равна первая космическая скорость для Луны, если ее масса и радиус составляет примерно $7 \cdot 10^{22} \text{ кг}$ и 1700 км соответственно?
3. Найти удлинение буксирного троса с жесткостью 0,01 МН/м при буксировке автомобиля массой в 2 т с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$.
4. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорению $0,5 \text{ м/с}^2$. Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие 60 кН?
5. С лодки массой 200 кг прыгает в направлении берега мальчик массой 40 кг. со скоростью 20 м/с. Найти скорость лодки. Определить направление скорости.

Контрольная работа №3 «Молекулярная физика. Законы термодинамики»

Вариант 1.

1. Определить в кубических сантиметрах объем 10 моль меди. Плотность меди равна $8,4 \text{ г/см}^3$. Молярную массу принять равной 63 г/моль .
2. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул водорода больше средней квадратичной скорости молекул кислорода при одной и той же температуре? Молярные массы водорода и кислорода равны 2 г/моль и 32 г/моль соответственно.
3. В барометрической трубке внутри жидкости имеется столбик воздуха, высота которого при 27°C равна 9 см . Определить в сантиметрах высоту столбика воздуха при 47°C .
4. В вертикальном цилиндре под подвижным поршнем площадью 40 см^2 находится 1 моль идеального газа при температуре 400 К . Определить в литрах объем газа, если масса поршня равна 40 кг , а атмосферное давление 100 кПа . Трением поршня о стенки цилиндра пренебречь.

Вариант 2.

1. Во сколько раз число Авогадро больше числа атомов в 9 г алюминия? Молярная масса алюминия равна $0,027 \text{ кг/моль}$.
2. В баллоне находится двухатомный идеальный газ. Во сколько раз увеличится давление газа, если половина его молекул распадается на атомы? Температуру газа считать постоянной.
3. Определить температуру газа, находящегося в закрытом сосуде, если при увеличении давления на $0,4 \%$ первоначального давления температура газа возрастает на 1 К .
4. Бутылка емкостью $0,5 \text{ л}$ выдерживает избыточное давление 148 кПа . Какую максимальную массу в граммах твердого углекислого газа можно запечатать в бутылке, чтобы она не взорвалась при 300 К ? Атмосферное давление 101 кПа , молярная масса углекислого газа $4,4 \cdot 10^{-2} \text{ кг/моль}$. Объемом твердого углекислого газа пренебречь.
5. В горизонтальной запаянной трубке идеальный газ разделен капелькой масла на два объема по 70 см при температуре 400 К . На сколько кубических сантиметров уменьшится объем газа справа от капельки, если его охладить до 300 К ?

Контрольная работа №4 «Законы постоянного тока»

Вариант №1

1. Батарея накала электронной лампы имеет ЭДС $6,0 \text{ В}$. Для накала лампы необходимо напряжение $4,0 \text{ В}$ при силе тока 80 мА . Внутреннее сопротивление батареи $0,2 \text{ Ом}$. Чему должно быть равно сопротивление резистора, который необходимо включить последовательно с нитью лампы во избежание ее перегрева?
2. Для нагревания некоторой массы воды до кипения требуется $3\,000\,000 \text{ Дж}$. Определите, сколько времени будет происходить нагревание воды, если пользоваться одним нагревателем мощностью 500 Вт ? двумя такими же нагревателями, соединенными последовательно? Напряжение в сети и сопротивление спиралей плиток считать постоянным.
3. Почему при коротком замыкании источника напряжение на его зажимах близко к нулю?
4. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм ?

Вариант №2

1. К источнику тока с ЭДС $4,5 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $1,5 \text{ Ом}$ присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 10 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением $2,5 \text{ Ом}$, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи?

2. Электродвигатель механической мощностью 3,3 кВт и КПД, равным 75%, работает под напряжением 220 В. Определите силу тока в цепи.

3. Две спирали одинакового сопротивления включаются в сеть: один раз последовательно, другой раз параллельно. В каком случае выделится большее количество теплоты и во сколько раз?

4. Можно ли включить в сеть с напряжением 220 В реостат, на котором написано: 60 Ом, 5 А; б) 2000 Ом, 0,2 А?

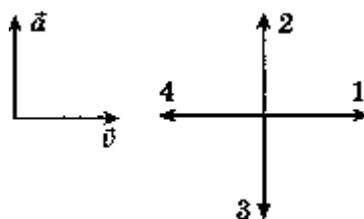
Итоговая контрольная работа №5

1 вариант

А.1 Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с^2 . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

1) 12 м/с 2) 0,75 м/с 3) 48 м/с 4) 6 м/с

А.2 На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

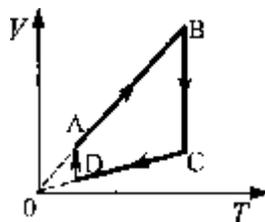
А.3 Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3 с под действием постоянной силы изменился на $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Каков модуль действующей силы?

1) 0,5 Н 2) 2 Н 3) 9 Н 4) 18 Н

А.4 Камень массой 0,2 кг, брошенный вертикально вверх скоростью 10 м/с, упал в том же месте со скоростью 8 м/с. Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

А.5 На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

А.6 За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

А.7 Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна F . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

1) $4F$ 2) $\frac{F}{2}$ 3) $2F$ 4) $\frac{F}{4}$

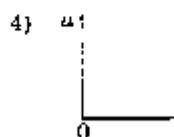
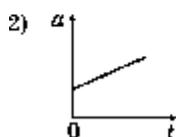
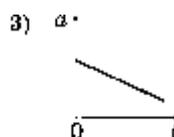
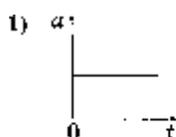
В.1 Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

В.2 Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

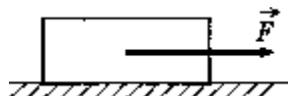
С.1 Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость $V=2000$ км/с. Чему равно напряжение между этими точками $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ кг, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл.

2 вариант

А.1 На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения по прямой. Какой график соответствует равномерному движению?



А.2 Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила $F=2$ Н. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



- 1) 2 2) 1 3) 0,5 4) 0,2

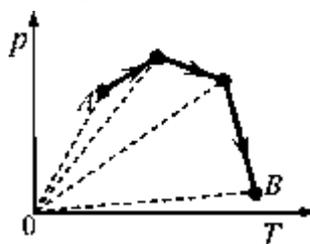
А.3 Чему равно изменение импульса тела, если на него в течение 5 с действовала сила 15 Н?

- 1) 3 кг·м/с 2) 5 кг·м/с 3) 15 кг·м/с 4) 75 кг·м/с

А.4 Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

- 1) 2,5 м 2) 3,5 м 3) 1,4 м 4) 3,2 м

А.5 В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в



состояние В?

- 1) все время увеличивался
2) все время уменьшался
3) сначала увеличивался, затем уменьшался
4) сначала уменьшался, затем увеличивался

А.6 Температура нагревателя идеальной машины Карно 700 К, а температура холодильника 420 К. Каков КПД идеальной машины?

- 1) 60% 2) 40% 3) 30% 4) 45%

А.7 Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

1) уменьшилась в 16 раз 2) увеличилась в 16 раз

3) увеличилась в 4 раза 4) уменьшилась в 4 раза

В.1 Масса поезда 3000 т. Коэффициент трения 0,02. Какова должна быть сила тяги паровоза, чтобы поезд набрал скорость 60 км/ч через 2 мин после начала движения? Движение при разгоне поезда считать равноускоренным.

В.2 Чему равна молярная масса газа, плотность которого $0,2 \text{ кг/м}^3$, температура 250 К, давление 19 кПа?

С.1 Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начал двигаться в однородном поле напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастает до 2000 км/с? $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$.

Контрольно-измерительные материалы по физике

для 11 класса Контрольная работа №1

«Основы электродинамики».

И вариант.

1. Чему равна индуктивность проволочной рамки, если при силе тока 2 А в рамке возникает магнитный поток, равный 8 Вб?
2. Какой должна быть сила тока в катушке с индуктивностью 1 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 2 Дж?
3. В магнитном поле с индукцией 0,5 Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью 4 м/с движется проводник длиной 0,5 м. Чему равна ЭДС индукции в проводнике?
4. Рамку, площадь которой равна 2 м^2 , пронизывают линии индукции магнитного поля под углом 60° к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, проходящий через рамку, если индукция магнитного поля 2 Тл?
5. За какое время магнитный поток изменится с 5 мВб до 1 мВб, если в результате этого изменения в катушке сопротивлением 100 Ом, содержащей 50 витков провода, установится индукционный ток силой 0,1 А?

II вариант.

1. Найти силу тока в проводящем контуре с индуктивностью 0,5 Гн, если её пронизывает магнитный поток, равный 2 Вб.
2. Сила тока в катушке 5 А. При какой индуктивности катушки энергия её магнитного поля будет равна 25 Дж?
3. Какова магнитная индукция поля, если при движении проводника длиной 1 м перпендикулярно линиям магнитного поля со скоростью 0,5 м/с в нём возникает ЭДС индукции 3 В?
4. Найти площадь рамки, в которой возникает магнитный поток 7 Вб. Рамка находится в магнитном поле с индукцией 2 Тл, причём линии индукции образуют угол 45° к площади рамки.
5. В проволочное кольцо вставили магнит, при этом по кольцу прошёл заряд $2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$. Определите магнитный поток, пересекающий кольцо, если сопротивление кольца 30 Ом.

Контрольная работа №2 «Колебания и волны».

I вариант.

1. Материальная точка за 1 мин совершила 300 колебаний. Найти период и частоту колебаний.
2. Какова длина математического маятника, если за 12 с он делает 6 полных колебаний?
3. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если ёмкость конденсатора равна 5 мкФ, а период колебаний 0,001 с.
4. Значение силы тока задано уравнением $i=0.28\sin 50\pi t$. Определить амплитуду силы тока, частоту и период.
5. Напряжение на зажимах вторичной обмотки понижающего трансформатора 60 В, сила тока во вторичной цепи 40 А. Первичная обмотка включена в цепь с напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке.

II вариант.

1. Материальная точка колеблется с частотой 10 кГц. Определить период колебаний и число колебаний за 1 минуту. Найти массу груза, который на пружине жёсткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с.
2. Индуктивность катушки колебательного контура $5 \cdot 10^{-4}$ Гн. Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какова должна быть ёмкость конденсатора в этом контуре?
3. Значение напряжения задано уравнением $u=120\cos 40\pi t$. Чему равна амплитуда напряжения, период и частота?
4. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для повышения напряжения от 220 В до 11 кВ, если в первичной обмотке 20 витков?

Контрольная работа №3 «Оптика».

I вариант.

1. Предмет находится на расстоянии 12 см от рассеивающей линзы, фокусное расстояние которой 10 см. На каком расстоянии находится от линзы изображение предмета? Охарактеризуйте это изображение.
2. Найти длину волны голубого цвета, если его частота равна $6 \cdot 10^{14}$ Гц.
3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зелёный (длина волны 500 нм)?
4. При попадании на дифракционную решётку с периодом 1 мкм монохроматической волны максимум второго порядка виден под углом 60° к нормали. Определить длину волны падающего света.
5. Какова масса протона, летящего со скоростью 0,8с? Масса покоя протона $1,7 \cdot 10^{-27}$ кг.

II вариант.

1. Фокусное расстояние собирающей линзы 50 см. Предмет высотой 1,2 см помещён на расстоянии 60 см от линзы. Где и какой высоты получится изображение этого предмета?
2. Найти частоту синего света, если его длина волны равна 480 нм.

- Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна $1,5 \cdot 10^{-6}$ м. Каков результат интерференции в этой точке?
- На дифракционную решётку перпендикулярно падает монохроматическая волна длиной 500 нм. Максимум четвёртого порядка наблюдается под углом 30° . Найти период дифракционной решётки.
- Для наблюдателя, относительно которого стержень движется со скоростью 0,6с, его длина оказалась равной 1,6 м. Найти собственную длину стержня.

Контрольная работа №4 «Квантовая физика».

I вариант.

- Определите энергию фотона, длина волны которого соответствует ультрафиолетовому излучению (0,3 мкм).
- Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении его жёлтым светом с длиной волны 600 нм скорость выбитых электронов была $0,28 \cdot 10^6$ м/с.
- Какой элемент образуется из радия²²⁴₈₈ Вепосле двух последовательных альфа-распадов?
- Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько кобальта останется через 216 суток, если его период полураспада равен 72 суткам?
- Найти энергию связи ядра бериллия⁸₄Be, если его относительная атомная масса 8,00531 а.е.м.

II вариант.

- Фотон имеет энергию $2 \cdot 10^{-7}$ Дж. Найти частоту фотона.
- Определить наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия, при освещении его светом с длиной волны 400 нм.
- При бомбардировке азота ¹⁴Ne нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Написать ядерную реакцию.
- Сколько атомов радиоактивного йода было до начала распада, если через 40 дней осталось 10^5 нераспавшихся атомов? Период полураспада йода 8 суток.
- Найти энергию связи ядра бора ¹⁰₅B, если его относительная атомная масса 10,01294 а.е.м.

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФИЗИКЕ №5

11 класс

В работе предлагается 8 заданий:

- 1 задание на соответствие (электродинамика);
- 2 задание - выбор верного утверждения (электродинамика);
- 3 задание - анализ графика (кинематика);
- 4 задание - качественная задача (МКТ);
- 5 задание описание эксперимента (механика);
- 6 задание – выполнение измерений на основе фотографии измерительного прибора и оценивает снятие показаний с учетом заданной погрешности измерений (МКТ);
- 7 задание – анализ таблицы (ядерная физика);
- 8 задание -

анализ таблицы (астрофизика).

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

% задания	Ответ	Максимальный балл
1	41	2
2	23 (Цифры могут быть приведены в любом порядке.)	2
3	20	1
4	За счет поглощения солнечных лучей тёмная земля в горшке прогрелась, а стекло сохранило низкую температуру. На стекле сконденсировалась влага, испарение которой из горшка усилилось за счет повышения температуры.	2
5	1. Используется установка, изображённая на рисунке: одна из пружин, несколько грузов и секундомер. 2. К пружине подвешивается один груз и измеряется время 10 колебаний. Полученное время делится на количество колебаний, и получается период. 3. К пружине подвешиваются два груза, и измерения периода повторяются. Можно провести аналогичные измерения, добавляя ещё грузы. Полученные значения периодов сравниваются	2
6	Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения А) (764 ± 1) мм рт. ст. Б) от 763 до 765 В) $763 < p < 765$	1
7	Торий	1
8	Время обращения вокруг Солнца	1
Итого:		1 2

Перевод в пятибальную шкалу:
11-12 баллов – оценка «5»;
8-19 баллов – оценка «4»;
5-7 баллов – оценка «3»;
0-4 балла – оценка «2».

Инструкция по выполнению работы

Контрольная работа включает в себя 8 заданий. На выполнение работы по физике отводится 45 минут.

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый. При выполнении работы разрешается использовать калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для

экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11}$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона	
(элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	

Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

1

ПРИМЕРЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) Стрелка компаса показывает на север.
- Б) При чистке одежды волосяной щеткой ней прилипают ворсинки.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 1) электризация тела при трении
- 2) электризация тела через влияние
- 3) намагничивание вещества в магнитном поле
- 4) взаимодействие постоянного магнита с магнитным полем Земли

2

Отв.	А.	Б.

Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

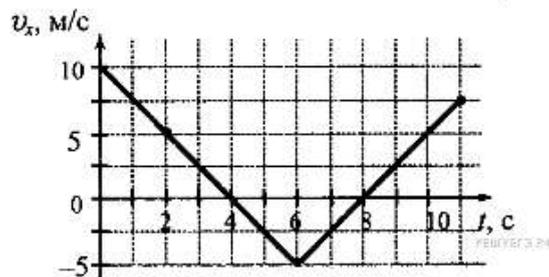
- 1) Действие индукционной плиты основано на действии магнитного поля на проводниктоком.
- 2) Нагревание продуктов в посуде на индукционной плите связано с тепловым действиемэлектрического тока.
- 3) Индукционный ток, нагревающий посуду, зависит от частоты переменного тока в катушкеиндуктивности.
- 4) Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из стекла.
- 5) КПД нагрева у обычной электрической плиты выше, чем уиндукционной.

Ответ:

--	--

3

Тело движется по оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите, какой путь прошло тело за время от $t_1 = 0$ до $t_2 = 4$ с. (Ответ дайте в метрах.)



Ответ:

--	--

4

Цветок в горшке стоит на подоконнике. Цветок полили водой и накрыли стеклянной банкой. Когда показалось солнце, на внутренней поверхности банки появилась роса. Почему? Ответ поясните.

5

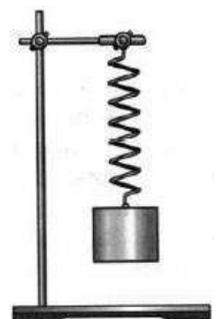
Вам необходимо исследовать, как зависит период колебаний пружинного маятника от массы груза.

Имеется следующее оборудование:

- Секундомер электронный;
- набор из трёх пружин разной жесткости;
- набор из пяти грузов по 100г;
- штатив с

муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:



1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ:

6

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала – в кПа (см. рисунок). Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в мм рт.

ст. с учётом погрешности измерений. Ответ: _____

7

На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп урана испытывает α -распад, при котором образуются ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа урана.

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96
232,038	[231]	238,03	[237]	[242]	[243]	[247]
Торий	Протактиний	Уран	Нептуний	Плутоний	Америций	Кюрий

Ответ: _____

Солнечная система

8

Центральным объектом Солнечной системы является звезда Солнце. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866%); оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе и вращающиеся вокруг Солнца. В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.

Таблица. Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса*	Расстояние до Солнца*	Время обращения вокруг Солнца*	Время обращения вокруг своей оси*	Средняя плотность, кг/м ³
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638

*Параметры в таблице указаны в отношении к аналогичным данным Земли.

Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов – малых планет. Астероидов много; они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своём движении пересекают орбиту Земли.

Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях прохождения более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называют болидом. Двигаясь в атмосфере, твёрдое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается, и его осколки–метеориты с грохотом падают на Землю.

Какой из параметров, указанных в таблице, увеличивается по мере удаления планеты от Солнца?

Критерии оценивания КИМов.

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.