

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №2»

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО естественного цикла

Протокол №1 от 31 августа

Руководитель ШМО  / Беднова Н.В. /

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МОУ СШ №2

Т.В.Долгушина

Приказ №170 от 31 августа 2022г.



Рабочая программа
учебного предмета «Физика»
10-11 класс (углубленный уровень)

Составитель:

Морозова О. Г., учитель физики

г.Переславль-Залесский, 2022 г.

1. Пояснительная записка

- В 2022–2023 учебном году преподавание физики в образовательных организациях будет осуществляться:

- в 10–11 классах — в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 года, 11 декабря 2020 года));

- Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Физика» базовый уровень, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. / https://edsoo.ru/Predmet_Fizika.htm

- Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях // https://edsoo.ru/Tipovoj_komplekt_metodich_16.htm

- Универсальные кодификаторы распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по Физике // <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-3>

- Тематический классификатор содержания образования // <https://tc.edsoo.ru/?query=&klass=3&subject=3>

- Концепция преподавания предмета Физика в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденная распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн// <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d>

- Приказ Рособрнадзора № 590, Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019 «Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в

общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» // <https://docs.cntd.ru/document/554691568>

- Приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 N 254 (с изменениями от 23.12.2020) "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2020 N 59808)
- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 № 273-ФЗ) статья 12, п. 7.
- Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08 – 1786 и Письмом Минобрнауки России от 03.03.2016 г. № 08 – 334 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Физика» в общеобразовательных организациях Ярославской области в 2022/2023 уч.г.
Образовательная программа основного общего образования МОУ СШ № 2 на 2022/2023 уч.г

Общая характеристика учебного предмета:

Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Изучение физики на углубленном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей и задач:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Основное содержание курса физики

10 класс

170ч (5 часов в неделю)

Физика как наука. Методы научного познания природы. (6ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Механика (60 ч)

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Молекулярная физика (34ч)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электростатика. Постоянный ток (38 ч)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

Обобщающее повторение –4 ч

Лабораторный практикум –15 ч

Основное содержание курса физики

11 класс

170ч (5 часов в неделю)

Основы электродинамики (продолжение) (19ч)

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Колебания и волны (43 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное

сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

Оптика (45 ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Основы специальной теории относительности (4 ч)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

Квантовая физика (36 ч)

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

Строение и эволюция Вселенной (20 ч)

Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Значение физики для понимания мира

и развития производительных сил (3 ч)

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Обобщающее повторение –21 ч

Лабораторный практикум –15 ч

В результате изучения физики на углубленном уровне ученик научиться:

смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории

относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

Получит возможность научиться:

описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач;

определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты о

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к

служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- в сфере отношений учащихся к закону, государству и к гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма,

ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- в сфере отношений учащихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений учащихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным

богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- в сфере отношений учащихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей. Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий

. Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; • искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
 - координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)
- ; • согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Предмет и метод исследования физики

Применительно к темам курса ученик научится:

Предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики; о объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы;

броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная

радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик; о знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая 10 (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность 14 макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;

насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамоостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход; магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, массспектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, на- магнитченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная

волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика; о понимать смысл основных физических законов /принципов /уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон

сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений про- водников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы примени- мости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—

Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла; о измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу; о использовать полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в

неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фото- аппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; пони-

мание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход.

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник получит возможность научиться:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебнопознавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы. С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:
- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов

Ресурсное обеспечение рабочей программы

Литература для учителя

Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике для профильного уровня (письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки России от 07.07.2005 № 03-1263)

Для реализации программы используются учебники: 1. Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа 2019.

2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа 2019.

3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10— 11 классы. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа 2019.

4. Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

М: Дрофа 2019.

5. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

М: Дрофа2019.

Контрольные работы по физике: 10-11 кл.: Кн. Для учителя / А.Е.Марон, Е.А.Марон.- 2-е изд.- М.: «Просвещение», 2004

Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч.1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики. Под ред. А.А. Покровского. Изд 3-е.- М.: «Просвещение», 1978

Эвенчик Э.Е. и др. Методика преподавания физики в средней школе: Механика: Пособие для учителя. 2-е изд.- М.: «Просвещение», 1986

Кириянов А.П., Коршунов С.М. Термодинамика и молекулярная физика. - М.: «Просвещение», 1977

Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика.: Пособие для учителя. 2-е изд.- М.: «Просвещение», 1989

Физика. 9-11 классы: проектная деятельность учащихся/ авт.-сост. Н.А. Лымарева. - Волгоград: Учитель, 2008

Горлова Л.А. Интегрированные уроки физики: 7-11 классы. – М.:ВАКО, 2009

Демченко Е.А. Нестандартные уроки физики. 7-11 классы. - Волгоград: Учитель-АСТ, 2002

Уроки физики с применением информационных технологий. 7-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением / З.В. Александрова и др. – М.: «Глобус», 2009

Литература для учащихся

Для реализации программы используются учебники: Для реализации программы используются учебники:

1. Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа2019.

2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа2019.

3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10— 11 классы. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков). М: Дрофа2019.

4. Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

М: Дрофа2019.

5. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков).

М: Дрофа2019.

Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: Наука., 1983

Тарасов Л.В. Физика в природе: Кн. Для учащихся. - М.: «Просвещение», 1988

Марк Колтун. Мир физики. – М.: «Детская литература», 1987

Учебно- практическое и учебно-лабораторное оборудование

Раздаточный материал для практических и лабораторных работ, ЕГЭ-лаборатория

Медиаресурсы

Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Движение и взаимодействие тел. Движение и силы

Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Работа. Мощность. Энергия. Гравитация. Закон сохранения энергии.

Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Молекулярная структура материи. Внутренняя энергия.

Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Электрические поля. Магнитные поля.

Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Электрический ток. Получение и передача электроэнергии.

Уроки физики Кирилла и Мефодия . 10,11 класс

Уроки физики с применением информационных технологий. 7-11 классы. Мультимедийное приложение к урокам.

<http://class-fizika.narod.ru/prog.htm>

Электронное приложение к учебнику «Физика. 11 класс» Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин

Технические средства обучения

Компьютер, интерактивная доска

Цифровые ресурсы

<http://school-collection.edu.ru/collection>

<http://experiment.edu.ru>

<http://www.physics.ru>

<http://www.fizmatklass.ru>

gomulina.orc.ru

<http://ens.tpu.ru> <http://kvant.mccme.ru>

<http://www.phys.spbu.ru/library>

<http://teachmen.csu.ru>

Учебно-тематический план 10 класса

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	Лабор. работ	Контрол. работ
1	Физические методы изучения природы	2		
	Механика	58		
2	Кинематика. Вращательное движение твердого тела.	23		1
3	Динамика	16	1	1
4	Законы сохранения в механике. Статика.	19	1	1
	Молекулярная физика. Основы термодинамики.	44		
5	Основы МКТ	7		
6	Температура. Энергия теплового движения молекул.	8		1

7	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	13	1	1
8	Основы термодинамики	16		1
	Основы электродинамики	47		
9	Электростатика	24		1
10	Законы постоянного тока	14	2	1
11	Электрический ток в различных средах	9		
12	Физический практикум	15	15	
13	Повторение	4		
	Итого:	170	20	8

Учебно-тематический план 11 класс

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	Лабор. работ	Контрол. работ
1	Основы электродинамики (продолжение)	19		
	Магнитное поле	7	1	
	электромагнитная индукция	12	1	1
2	Колебания и волны	44		
	Механические колебания	10	1	
	Электромагнитные колебания	17		
	Производство, передача и использование электроэнергии	6		
	Механические и Электромагнитные волны	11		1
3	Оптика	28		

	Световые волны	22	3	1
	Излучение и спектры	6	1	
4	элементы теории относительности	5		
5	Квантовая физика	30		
	Световые кванты	11		1
	Атомная физика	4		
	Физика атомного ядра	12		1
	Элементарные частицы	3		
6	Строение и Эволюция Вселенной	8		
7	Значение физики для понимания мираи развития производительных сил	2		
8	Физический практикум	15	7	
9	Повторение	19		1
	Итого:	170	14	6

Приложение №1

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока	Форма проведения урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки уч-ся	Вид контроля	Домашнее задание	Дата проведения урока
ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ (2 часа)							
1/1	Научный метод познания окружающего мира.	Урок-лекция	Необходимость познания природы. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы Исследования. Физика– экспериментальная наука	Понимать сущность научного познания. Приводить примеры опытов. Формулировать методы научного познания.	тест	Конспект, введение	
2/2	Физическая картина мира.	Урок-лекция	Физические законы и теории. Границы	Понимать, что законы физики	тест		

			их применимости. Физические модели.	имеют границы применимости. Указывать границы применимости классической механики.			
--	--	--	---	---	--	--	--

МЕХАНИКА (58 часов)

Кинематика. Вращательное движение твердого тела (23 часа)

3/1	Движение точки и тела. Положение точки в пространстве.	Урок углубления знаний	Механическое движение. Материальная точка.	Знать понятия механического движения и материальной точки. Понимать относительность механического движения.	фронтальный опрос		
4/2	Способы описания движения. Система отсчёта. Перемещение.	Урок углубления знаний	Координатный и векторный способы описания движения. Система отсчета. Закон движения тела.	Владеть векторным и координатным способом при решении задач.	упр.2		
5/3	Равномерное прямолинейное движение.	Урок углубления знаний	Равномерное прямолинейное движение. Графики	Знать уравнения прямолинейного движения, уметь	упр. 2		

			скорости, координаты тела.	описывать движения по графикам.			
6/4	Повторение. Решение задач.	Урок контроля знаний	Равномерное прямолинейное движение	Применять полученные знания при решении физических задач.	решение задач		
7/5	Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	Урок изучения нового материала	Средняя скорость. Мгновенная скорость. Модуль и направление.	Знать формулу определения средней скорости и уметь ее рассчитывать	решение задач		
8/6	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Равномерное движение. Скорость	Уметь решать задачи на расчет равномерного прямолинейного движения	решение задач		
9/7	Ускорение. Единицы ускорения.	Урок углубления знаний	Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения.	Знать уравнения ускорения, скорости, координаты прямолинейного равноускоренного движения,	решение задач, упр.3		
10/8	Скорость при движении с	Урок углубления	Скорость. Графики скорости и	описывать движение по			

	постоянным ускорением.	знаний	ускорения.	графикам.			
11/9	Уравнения движения с постоянным ускорением.	Урок изучения нового материала	Уравнение и график зависимости координат от времени				
12/10	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.	Равноускоренное движение.	Уметь решать задачи по теме	тест		
13/11	Свободное падение.	Урок углубления знаний	Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вверх	Знать формулы для расчета параметров при свободном падении	решение задач, упр.4		
14/12	Повторение. Решение задач.		Свободное падение	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
15/13	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	Урок углубления знаний	Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту	Вычислять дальность, высоту полета, угол при баллистическом движении	решение задач		
16/14	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.	Свободное падение	Уметь решать задачи по теме			
17/15	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.	Свободное падение	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
18/16	Равномерное	Урок	Равномерное	Знать способы	фронтальный		

	движение точки по окружности.	углубления знаний	движение тела по окружности. Способы определения положения частицы в произвольный момент времени.	определения положения частицы в произвольный момент времени.	опрос		
19/17	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.		Уметь решать задачи по теме	решение задач		
20/18	Кинематика твёрдого тела.	Урок изучения нового материала	Фаза вращения, линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение	Знать формулы для вычисления ускорения, линейной и угловой скорости для криволинейного движения	фронтальный опрос		
21/19	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.		Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
22/20	Вращательное движение твёрдого тела.	Урок изучения нового материала.	Периодическое движение. Период и частота вращения.	Знать формулы для вычисления периода и частоты	фронтальный опрос		
23/21	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач.	Все понятия темы «Кинематика»	Уметь решать задачи по теме	решение задач, упр. 5		
24/22	Повторение.				тест		

	Решение задач.						
25/23	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»	Контроль знаний и умений	Кинематика	Уметь применять знания для решения задач по кинематике	контрольная работа		
Динамика (16 часов)							
26/1	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.	Урок углубления знаний	Принцип инерции. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Знать формулировку первого закона, приводить примеры	фронтальный опрос		
27/2	Второй закон Ньютона.	Урок углубления знаний	Сила – причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел.	Знать причину появления ускорения, связь между ускорением и силой	упр 6		
28/3	Третий закон Ньютона.	Урок углубления знаний	Силы действия и противодействия	Знать закон взаимодействия и принцип суперпозиции сил	упр 6		
29/4	Принцип относительности в механике.		Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип	Знать понятие относительности в механике, формулу сложения скоростей	упр 7		

			относительности Галилея.				
30/5	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Законы Ньютона	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
31/6	Силы в природе. Силы всемирного тяготения.	Урок углубления знаний	Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение.	Знать законы движения планет	тест		
32/7	Закон всемирного тяготения.	Урок углубления знаний.	Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная	Знать закон всемирного тяготения.	решение задач упр 8		
33/8	Первая космическая скорость.	Урок изучения нового материала	. Первая космическая скорость.	рассчитывать первую космическую скорость	Решение задач		
34/9	Сила тяжести и вес. Невесомость.	Урок изучения нового материала	Сила тяжести и центр тяжести. Вес тела и его зависимость от условий.	Знать формулу силы тяжести, уметь определять центр тяжести тел сложной формы. Используя теоретические модели, вести расчет веса тела в	Решение задач		

				разных условиях			
35/10	Силы упругости. Закон Гука.	Урок изучения нового материала	Сила упругости. Закон Гука. Виды деформаций	Знать закон Гука и указывать границы его применимости	Упр 8		
36/11	Силы трения.	Урок углубления знаний	Силы трения и сопротивления: природа и виды	Знать формулы для расчета сил трения и сопротивления	тест		
37/12	Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	Урок- практикум	Силы упругости и тяжести, движение тела по окружности	Отработка экспериментальны х и исследовательских умений	Отчет по работе		
38/13	Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах.	Урок изучения нового материала	Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах.	Уметь объяснять возникновение сил сопротивления в жидкостях и газах	Фронтальный опрос		
39/14	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Силы в природе	Уметь решать задачи по теме	Самостоятел работа		
40/15	Повторение. Решение задач.						
41/16	Контрольная	Контроль	Динамика	Уметь применять	контрольная		

	работа №2 по теме: «Динамика»	знаний и умений		знания для решения задач по динамике	работа		
Законы сохранения в механике. Статика (19 часов)							
42/1	Импульс. Закон сохранения импульса.	Урок углубления знаний	Импульс силы – временная характеристика силы. Импульс тела. Общая формулировка закона Ньютона.	Знать формулы для расчета импульса силы и тела, понимать смысл второго закона Ньютона	Упр 10		
43/2	Реактивное движение.	- / - / - / - /	Реактивное движение	Понимать смысл реактивного движения	Упр 10		
44/3	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Импульс. Закон сохранения импульса.	Уметь решать задачи по теме	Рымкевич		
45/4	Работа силы. Мощность. Энергия.	Урок углубления знаний	Работа силы. Мощность. Энергия	Знать физический смысл понятий	Фронтальный опрос		
46/5	Кинетическая энергия и её изменение.	Урок изучения нового материала	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	Знать формулу кинетической энергии тела			

47/6	Работа силы тяжести. Работа силы упругости.	Урок изучения нового материала	Потенциальная энергия.. Теорема о потенциальной энергии	Знать формулы для расчета потенциальной энергии тела в поле силы тяжести и упруго деформированного тела	Решение задач		
48/7	Потенциальная энергия.	Урок обобщения и углубления знаний	Потенциальная энергия.. Теорема о потенциальной энергии	Знать формулы для расчета потенциальной энергии тела в поле силы тяжести и упруго деформированного тела	Решение задач		
49/8	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Работа. Мощность. Энергия	Уметь решать задачи по теме	Самостоят работа		
50/9	Закон сохранения энергии в механике.	Урок обобщения и углубления знаний	Закон сохранения энергии	Раскрыть смысл закона сохранения энергии и указать границы его применения	тест		
51/10	Уменьшение механической энергии системы	Урок обобщения и углубления	Изменение энергии системы под действием	Знать закон сохранения энергии в	решение задач		

	под действием сил трения.	знаний	внешних сил	незамкнутой системе			
52/11	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Закон сохранения энергии	Уметь решать задачи по теме	Самостоят работа		
53/12	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Урок-практикум	Закон сохранения механической энергии	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Отчет по работе		
54/13	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Закон сохранения энергии	Уметь решать задачи по теме	тест		
55/14	Равновесие тел.	Урок изучения нового материала	Понятие равновесия тел. Центр тяжести.	Знать условия равновесия твердого тела и виды равновесия			
56/15	Первое условие равновесия твёрдого тела.	Урок изучения нового материала	Первое условие равновесия твёрдого тела				
57/16	Момент силы. Второе условие равновесия твёрдого тела.	Урок изучения нового материала	Момент силы. Второе условие равновесия твёрдого тела.				
58/17	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Законы статики	Уметь решать задачи по теме			
59/18	Повторение.	Практикум	Законы сохранения	Уметь решать			

	Решение задач.	решения задач	в механике	задачи по теме			
60/19	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в механике»	Контроль знаний и умений	Законы сохранения в механике	Уметь применять знания для решения задач на законы сохранения	контрольная работа		

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (28 часов).

Основы молекулярно-кинетической теории (8 часов)

61/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Урок-лекция	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Знать основные положения МКТ	фронтальный опрос		
62/2	Масса молекул. Количество вещества.	Урок углубления и обобщения знаний	Масса молекул. Количество вещества.	Уметь решать задачи по теме	решение задач		
63/3	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Уметь решать задачи по теме	тест		

64/4	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	Урок изучения нового материала, углубления знаний	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	Объяснять причины броуновского движения, строение тел на основе МКТ	тест		
65/5	Кристаллические тела. Аморфные тела.	Урок изучения нового материала	Строение твердых тел	знать свойства кристаллических и аморфных тел.	таблица		
66/6	Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости молекул.	Урок изучения нового материала	Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости молекул.	уметь рассчитывать среднеквадратичную скорость	решение задач		
67/7	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.	Урок изучения нового материала	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.	знать основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.	решение задач		
68/8	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Уметь решать задачи по теме	самостоят работа		

Температура. Энергия теплового движения молекул. (7 часов)						
69/1	Температура и тепловое равновесие.	Урок обобщения и углубления знаний	Температура – мера средней кинетической энергии молекул, тепловое равновесие. Наиболее вероятная скорость	понимать, что температура – мера средней кинетической энергии молекул	упр.3	
70/2	Определение температуры. Абсолютная температура.	Урок изучения нового материала	Определение температуры. Температурные шкалы. Абсолютная температура. Абсолютная шкала температур	Понимать принципы построения температурных шкал, знать примеры шкал Уметь переводить температуру со шкалы Цельсия в абсолютную шкалу	упр 3 сообщения уч-ся	
71/3	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Температура	Уметь решать задачи по теме	самостоят работа	
72/4	Измерение скорости молекул газа.	Урок изучения нового материала	Опыт Штерна	уметь объяснять опыт	тест	

73/5	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Законы молекулярной физики	Уметь решать задачи по теме			
74/6	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач					
75/7	Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика».	Контроль знаний и умений	Законы молекулярной физики	Уметь применять знания для решения задач	контрольная работа		
Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. (13 часов)							
76/1	Уравнение состояния идеального газа.	Урок изучения нового материала	Уравнение Менделеева- Клапейрона	знать уравнение Менделеева- Клапейрона	упр 1		
77/2	Газовые законы.	Урок изучения нового материала	уравнения и графики газовых законов	знать уравнения и графики газовых законов	упр 2 таблица		
78/3	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Газовые законы	Уметь решать задачи по теме	Рымкевич, тест		
79/4	Повторение. Решение задач.						
80/5	Повторение. Решение задач.						
81/6	Повторение. Решение задач.						
82/7	Лабораторная	Урок-	газовые законы	Отработка	Отчет по		

	работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	практикум		экспериментальны х и исследовательских умений	работе		
83 /8	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	Урок углубления и обобщения знаний, изучения нового материала	насыщенные и ненасыщенные пары, изотермы реального газа, критическая температура. Кипение.	Описывать изменения, происходящие при переходе вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот	упр 5		
84/9	Влажность воздуха.	Урок изучения нового материала	Абсолютная и относительная влажность	уметь рассчитывать и определять абсолютная и относительная влажность	упр 5		
85/10	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Влажность воздуха	Уметь решать задачи по теме			
86/11	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Влажность воздуха	Уметь решать задачи по теме			
87/12	Повторение. Подготовка к контрольной работе.	Практикум решения задач	Свойства газов, жидкостей и твердых тел	Уметь решать задачи по теме	тест		
88/13	Контрольная	Контроль	Свойства газов,	Уметь применять	контрольная		

	работа №5 по теме: «Газы, жидкости и твёрдые тела»	знаний и умений	жидкостей и твёрдых тел	знания для решения задач	работа		
Основы термодинамики (16 часов)							
89/1	Внутренняя энергия.	Урок обобщения и углубления знаний	Внутренняя энергия и способы ее изменения	Понимать физический смысл внутренней энергии, знать способы ее изменения	фронтальный опрос		
90/2	Работа в термодинамике.	Урок изучения нового материала	Работа в термодинамике.		тест		
91/3	Количество теплоты.	Урок углубления знаний	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Удельная теплоемкость.	понимать эквивалентность количества теплоты и работы, физический смысл удельной теплоемкости	решение задач		
92/4	Первый закон термодинамики.	Урок изучения нового материала	Первый закон термодинамики	знать первый закон термодинамики и уметь применять его для	таблица		

				изопроессов			
93/5	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	Урок обобщения и углубления знаний	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	уметь применять первый закон термодинамики для изопроессов	упр 4		
94/6	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Основные понятия термодинамики	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
95/7	Необратимость тепловых процессов в природе.	Урок-лекция	Второй закон термодинамики	знать смысл второго закона термодинамики и границы его применимости	решение задач		
96/8	Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	Урок-лекция	теплоемкость газа при постоянном объеме и постоянном давлении	знать смысл второго закона термодинамики и границы его применимости	тест		
97/9	Повторение. Решение задач.	практикум по решению задач	законы термодинамики	Уметь решать задачи по теме	решение задач		
98/10	Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	интегрированный урок	Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Тепловая машина Карно.	Знать принципы действия тепловых двигателей и экологические проблемы, связанные с использованием			

				тепловых двигателей			
99/11	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Основы термодинамики	Уметь решать задачи по теме	Рымкевич		
100/12	Повторение. Решение задач.						
101/13	Повторение. Решение задач.						
102/14	Повторение. Решение задач.				самостоят работа		
103/15	Повторение. Решение задач.				тест		
104/16	Контрольная работа № 6 по теме: «Термодинамика»	Контроль знаний и умений	Основы термодинамики	Уметь применять знания для решения задач	контрольная работа		

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (47 часов)

Электростатика (24 часа)

105\1	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения	Урок углубления знаний, изучения нового материала	Электрический заряд Закон сохранения электрического	Знать понятия элементарного заряда, закона сохранения заряда	фронтальный опрос		
-------	---	---	--	--	-------------------	--	--

	электрического заряда.		заряда Закон Кулона. Единица						
106/2	Закон Кулона. Единица электрического заряда.	Урок изучения нового материала	электрического заряда. Суперпозиция сил Кулона	Уметь применять полученные знания при решении задач	решение задач упр 1				
107/3	Повторение. Решение задач.	Урок- практикум							
108/4	Повторение. Решение задач.								
109/5	Повторение. Решение задач.								
110/6	Повторение. Решение задач.						тест		
111/7	Повторение. Решение задач.						самостоят работа		
112/8	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля.	Урок углубления знаний, изучения нового материала	Напряжённость электрического поля.			Знать формулу расчета напряженности эл поля точечного заряда	упр 2		

113/9	Силловые линии электрического поля. Напряжённость поля заряженного шара.	Урок изучения нового материала	Силловые линии электрического поля. Напряжённость поля заряженного шара.	Уметь рассчитывать напряжённость поля заряженного шара	упр 3		
114/10	Решение задач	Практикум решения задач	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции	Рассчитывать напряженность поля, создаваемого несколькими зарядами			
115/11	Проводники в электростатическом поле.	Урок изучения нового материала	Проводники в электростатическом поле.	Понимать поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле	тест		
116/12	Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков	Урок изучения нового материала	Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков				
117/13	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	Урок изучения нового материала	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	Знать формулу расчета	упр 3		

118/14	Потенциал и разность потенциалов.	Урок изучения нового материала	Потенциал и разность потенциалов.	Разбор ключевых задач	упр 3		
119/15	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Напряженность. Потенциал	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
120/16	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	Урок изучения нового материала	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	Уметь решать задачи по теме	решение задач		
121/17	Повторение. Решение задач.	Практикум решения задач	Напряженность и потенциал электрического поля	Уметь решать задачи по теме	самостоятельная работа		
122/18	Повторение. Решение задач.						
123/19	Емкость. Конденсаторы.	Урок изучения нового материала	Понятие емкости, единицы емкости Конденсаторы. Типы конденсаторов	Знать формулы для расчета емкости конденсатора	упр 3		
124/20	Энергия заряженного	Урок изучения нового	Энергия заряженного				

	конденсатора. Применение конденсаторов.	материала	конденсатора. Применение конденсаторов. Соединения конденсаторов				
125/21	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Конденсаторы	Уметь применять знания для решения задач	тест		
126/22	Повторение. Решение задач.						
127/23	Повторение. Подготовка к контрольной работе.				самост работа		
128/24	Контрольная работа №7 по теме: «Электростатика»	Контроль знаний и умений	Свойства газов, жидкостей и твердых тел	Уметь применять знания для решения задач	контрольная работа		
Законы постоянного тока (14 часов)							
129/1	Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока.	Урок углубления знаний	Направление тока, действие тока, его плотность и сила Условия, необходимые для существования электрического тока.	Знать формулы для расчета плотности и силы тока знать условия, необходимые для существования электрического	фронт опрос		

				тока.			
130/2	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Урок углубления знаний	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление, удельное сопротивление, зависимость сопротивления от температуры, сверхпроводимость	Знать формулы закона Ома и расчета сопротивления проводников	решение задач упр 5		
131/3	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Урок углубления знаний	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Уметь рисовать схемы и рассчитывать их параметры	решение задач		
132/4	Лабораторная работа №5 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	урок-практикум	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Знать методы измерения параметров цепи	отчет о работе		
133/5	Повторение. Решение задач.	урок-практикум	Расчеты эл цепей	Уметь применять знания для решения задач			
134/6	Повторение.	урок-практикум	Расчеты эл цепей	Уметь применять	самост работа		

	Решение задач.			знания для решения задач			
135/7	Работа и мощность тока.	Урок углубления знаний	Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца	Знать формулы для расчета работы и мощности тока и количества выделенного тепла	решение задач		
136/8	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца	Уметь применять знания для решения задач	решение задач		
137/9	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Урок-лекция	Электродвижущая сила. Природа сторонних сил Закон Ома для полной цепи.	Знать формулу закона Ома для полной цепи и рассчитывать параметры цепи, содержащей ЭДС	решение задач		
138/10	Лабораторная работа №4 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	урок-практикум	Закон Ома для полной цепи	Знать методы измерения параметров цепи	отчет о работе		
139/11	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Законы постоянного тока	Уметь применять знания для решения задач	Рымкевич		
140/12	Повторение. Решение задач.				тест		

141/13	Повторение. Подготовка к контрольной работе.				самостоят работа		
142/14	Контрольная работа №8 по теме: «Законы постоянного тока»	Контроль знаний и умений	Законы постоянного тока	Уметь применять знания для решения задач	контрольная работа		

Электрический ток в различных средах (9 часов)

143/1	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	Урок-лекция	Типы веществ по электропроводности. Границы применимости закона Ома	Понимать физическую природу проводимости различных веществ, и в частности металлов	тест		
144/2	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей.	Урок изучения нового материала	Строение полупроводников, собственная и примесная проводимость	Знать о природе электрического тока в полупроводниках	тест		

145/3	<p>Электрический ток через контакт полупроводников р- и п- типа. Полупроводниковый диод.</p> <p>Транзисторы.</p>	Урок изучения нового материала	<p>р- п-контакт. Полупроводниковый диод</p>	<p>Знать об устройстве полупроводникового диода, его вольт-амперной характеристике и применении</p>	<p>сообщения</p> <p>уч-ся</p>		
146/4	<p>Электрический ток в вакууме. Диод.</p> <p>Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.</p>	Урок изучения нового материала	<p>Получение эл тока в вакууме. Электронные лампы, электронные пучки, их свойства и применение.</p>	<p>Понятие термоэлектронной эмиссии. Знать устройство электроннолучевых трубок, их применение</p>	<p>проект</p>		
147/5	<p>Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.</p>	Урок обобщения и углубления знаний	<p>Природа эл тока в жидких проводниках. Закон Фарадея. Применение электролиза</p>	<p>Знать закон электролиза, понимать природу тока в жидкостях</p>	<p>упр 7</p>		
148/6	<p>Электрический ток в газах.</p> <p>Несамостоятельный и самостоятельный</p>	Урок-лекция	<p>Эл разряды в газах. Типы разрядов. Плазма</p>	<p>Понимать физическую природу самостоятельного и несамостоятельного</p>	<p>проект</p>		

	разряды Плазма.			о разряда в газах.			
149/7	Повторение. Решение задач.	обобщение	эл ток в различных средах	Уметь применять знания для решения задач	тест		
150/8	Повторение. Подготовка к контрольной работе.						
151/9	Контрольная работа №9 по теме: «Электрический ток в различных средах»	Контроль знаний и умений	эл ток в различных средах	Уметь применять знания для решения задач	контрольная работа		
Физический практикум (15 часов)							
152- 153/1- 2	Практическая работа №1	Урок- практикум	«Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении»				
154- 155/3- 4	Практическая работа №2	Урок- практикум	«Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе»				
156- 157/5- 6	Практическая работа №3	Урок- практикум	«Измерение коэффициента трения скольжения»				
158-	Практическая	Урок-	«Определение числа молекул в металлическом теле»				

159/7-8	работа №4	практикум					
160-161/9-10	Практическая работа №5	Урок-практикум	«Измерение удельной теплоемкости вещества»				
162/11	Практическая работа №6	Урок-практикум	« Исследование изотермического процесса»				
163/12	Практическая работа №7	Урок-практикум	«Определение электроемкости конденсатора»				
164/13	Практическая работа №8	Урок-практикум	«Определение влажности»				
165/14	Практическая работа №9	Урок-практикум	«Исследование фоторезистора»				
166/15	Практическая работа №10	Урок-практикум	«Определение удельного сопротивления проводника»				
Повторение (9 часов)							
1173/1-7	Повторение.						
174/8	Итоговая контрольная работа №10.						
175/9	Заключительное занятие.						

Приложение №2

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Форма проведения урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки уч-ся	Вид контроля	Домашнее задание	Дата проведения урока
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (продолжение) (19 часов)							
Магнитное поле (8 часов)							
1/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	Урок изучения нового материала	Открытие Эрстеда; взаимодействие токов; замкнутый контур с током в магнитном поле	Понимать, что магнитное поле – особый вид материи			
2/2	Вектор магнитной индукции.	Урок изучения нового материала	Направление и модуль вектора магнитной индукции.	Уметь определять направление вектора магнитной индукции и рассчитывать его численное значение.			
3/3	Сила Ампера	Урок изучения нового материала	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных	Уметь определять модуль и направление силы			

			токов. Единица измерения силы тока	Ампера.			
4/4	Применение закона Ампера	Урок-практикум	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	Знать устройство и принцип работы электроизмерительных приборов.			
5/5	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Лабораторная работа	Действие магнитного поля на ток	Уметь анализировать результаты наблюдений	СР		
6/6	Сила Лоренца.	Урок изучения нового материала	Действие магнитного тока на движущийся заряд. Применение силы Лоренца.	Уметь определять направление и модуль силы Лоренца. Знать устройство циклических ускорителей.			
7/7	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Сила Ампера Сила Лоренца.	Уметь решать задачи на нахождение силы Ампера и силы Лоренца			
8/8	Магнитные свойства вещества.	Урок изучения нового	Магнитная проницаемость. Три	Уметь объяснять пара- и			

		материала	класса магнитных веществ. Свойства ферромагнетиков, магнитный гистерезис.	диамагнетизм, свойства магнетиков			
Электромагнитная индукция (11 часов)							
9/1	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Урок изучения нового материала	Открытие Фарадея. Физический и геометрический смысл магнитного потока	Объяснять возникновение индукционного тока. Понимать смысл магнитного потока и знать формулу для расчета			
10/2	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Урок изучения нового материала	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Уметь находить направление индукционного тока.			
11/3	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Лабораторная работа	явление электромагнитной индукции	Уметь анализировать результаты наблюдений	СР		
12/4	Закон электромагнитной индукции.	Урок изучения нового материала	Закон электромагнитной индукции.	Знать закон электромагнитной индукции.			
13/5	Повторение.	Урок-практикум	Закон	Применять знания			

	Решение задач.		электромагнитной индукции. Магнитный поток.	для решения задач			
14/6	Вихревое электрическое поле.	Урок изучения нового материала	Свойства вихревого электрического поля	Понимать взаимосвязь переменного магнитного и электрического полей			
15/7	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон.	Урок изучения нового материала	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон.	Уметь рассчитывать ЭДС индукции в движущихся проводниках.			
16/8	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Урок изучения нового материала	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Уметь определять направление и модуль тока самоиндукции. Уметь рассчитывать энергию магнитного поля.			
17/9	Электромагнитное поле.	Урок обобщения знаний	Электромагнитное поле.	Понимать существование единого электромагнитного поля			
18/10	Повторение.	Урок решения		Применять знания			

	Решение задач.	задач		для решения задач			
19/11	Контрольная работа. №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Контрольная работа	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Применять знания для решения задач	Контрольная работа		

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (43 часа)

Механические колебания (10 часов)

20/1	Свободные колебания. Математический маятник.	Урок изучения нового материала	Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний	Знать условия возникновения свободных колебаний			
21/2	Динамика колебательного движения.	Урок изучения нового материала	Уравнения колебаний математического и пружинного маятников.	Знать общее уравнение колебательных систем.			
22/3	Гармонические колебания.	Урок изучения нового материала	Уравнение гармонических колебаний. Зависимость периода и частоты колебаний от свойств системы	Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периода колебаний маятников			
23/4	Фаза колебаний.	Урок изучения	Фаза колебаний.	уметь определять			

		нового материала		фазу колебаний			
24/5	Решение задач.	Урок-практикум	Гармонические колебания	Применять знания для решения задач			
25/6	Решение задач.	Урок-практикум	Гармонические колебания	Применять знания для решения задач	тест		
26/7	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Лабораторная работа	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Лабораторная работа		
27/8	Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	Урок углубления знаний	Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса	Уметь рассчитывать полную энергию системы. Знать понятия вынужденных колебаний, резонанса, условий возникновения резонанса, практическое значение резонанса			
28/9	Решение задач.	Урок-практикум	Превращение энергии при колебаниях.	Уметь рассчитывать полную энергию системы.			

			Резонанс.	Резонансную частоту			
29/10	Решение задач.	Урок-практикум	механические колебания	Применять знания для решения задач	тест		
Электромагнитные колебания (17 час)							
30/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращения энергии при электромагнитных колебаниях.	Урок изучения нового материала	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания Процессы в колебательном контуре	Уметь описывать процессы в колебательном контуре			
31/2	Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями.	Урок-обобщение	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Уметь проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.			
32/3	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических	Урок изучения нового материала	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона	Знать уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, формулу определения периода колебаний.			

	колебаний.						
33/4	Решение задач.	Урок-практикум	Свободные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач			
34/5	Решение задач.	Урок-практикум	Свободные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач	СР		
35/6	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.	Урок изучения нового материала	Вынужденные э-м колебания. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.	Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения			
36/7	Решение задач.	Урок-практикум	Переменный электрический ток.	Применять знания для решения задач			
37/8	Конденсатор в цепи переменного тока.	Урок изучения нового материала	Емкостное сопротивление, сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения	Уметь рассчитывать емкостное сопротивление			
38/9	Решение задач.	Урок-практикум	Конденсатор в цепи переменного тока.	Применять знания для решения задач			
39/10	Катушка индуктивности в цепи переменного	Урок изучения нового материала	Индуктивное сопротивление, сдвиг фаз между	Уметь рассчитывать индуктивное сопротивление			

	тока.		колебаниями силы тока и напряжения				
40/11	Решение задач.	Урок-практикум	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Применять знания для решения задач			
41/12	Решение задач.	Урок-практикум	Переменный электрический ток. Закон Ома	Применять знания для решения задач			
42/13	Решение задач.	Урок-практикум	Переменный электрический ток. Закон Ома	Применять знания для решения задач	тест		
43/14	Резонанс в электрической цепи.	Урок изучения нового материала	Условия резонанса в цепи переменного тока.	Знать об условиях резонанса			
44/15	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Урок изучения нового материала	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Знать основные элементы автоколебательной системы и их назначение.			
45/16	Решение задач.	Урок-практикум	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Применять знания для решения задач			
46/17	Решение задач.	Урок-практикум	Свободные и вынужденные	Применять знания для решения задач			

			электромагнитные колебания.				
Производство, передача и использование электрической энергии. (6 часов)							
47/1	Генерирование электрической энергии.	Урок изучения нового материала	Генератор переменного тока	Знать принципы работы генератора			
48/2	Трансформаторы.	Урок изучения нового материала	Устройство и принцип работы трансформатора	Знать устройство и принцип работы трансформатора			
49/3	Решение задач.	Урок-практикум	Трансформаторы.	Применять знания для решения задач			
50/4	Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии.	Урок изучения нового материала	Промышленные и альтернативные источники энергии. Передача электроэнергии.	Знать о промышленных и альтернативных источниках энергии.			
51/5	Решение задач.	Урок-практикум	Производство и передача электроэнергии	Применять знания для решения задач			
52/6	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Производство и передача электроэнергии	Применять знания для решения задач	тест	«Краткие итоги главы 5»	
Механические и электромагнитные волны (11 часов)							
53/1	Волны и их распространение.	Урок обобщения знаний	Определение волны, продольные и поперечные волны	Иметь представление о распространении			

				энергии волны			
54/2	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Урок углубления знаний	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Знать и уметь рассчитывать основные характеристики волны			
55/3	Волны в среде. Звуковые волны.	Урок углубления знаний	Волновая поверхность и фронт волны, плоская и сферическая волны. Звуковые волны	Знать типы волн и характеристики звуковых волн.	сообщения		
56/4	Что такое электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	Урок изучения нового материала	Гипотеза Максвелла. Опыты Герца	Знать о распространении электромагнитных колебаний. Познакомиться с опытами Герца.			
57/5	Плотность потока электромагнитного излучения.	Урок изучения нового материала	Плотность энергии излучения и плотность потока. Бегущая сферическая волна.	Знать формулу бегущей сферической волны			
58/6	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы	Урок-семинар	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы	Знать принципы радиосвязи, схемы цепей	сообщение		

	радиосвязи.		радиосвязи.	радиопередатчика и радиоприемника.			
59/7	Как осуществляется модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн.	Урок изучения нового материала	Свойства электромагнитных волн.	Знать схемы цепей радиопередатчика и радиоприемника. Знать свойства электромагнитных волн.			
60/8	Распространение радиоволн. Радиолокация.	Урок углубления знаний	Распространение радиоволн. Радиолокация.	Знать применение радиоволн разных частот	СР		
61/9	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Урок-семинар	Понятие о телевидении и развитии средств связи	Знать различные виды средств связи, уметь пользоваться ими.	сообщения		
62/10	Решение задач.	Урок-практикум	Механические и электромагнитные колебания и волны	Обобщение знаний по теме «Колебания и волны»			
63/11	Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»	Контрольная работа	Механические и электромагнитные колебания и волны	Проверка знаний по теме	Контрольная работа		

ОПТИКА (28 часа)

Световые волны (22 часа)

64/1	Скорость света.	Урок изучения нового материала	Методы измерения скорости света.	Познакомиться с методами измерения скорости света.			
65/2	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Урок углубления знаний	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Уметь доказывать закон отражения света на основе принципа Гюйгенса.			
66/3	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Отражение света. Зеркала	Применять знания для решения задач			
67/4	Закон преломления света.	Урок углубления знаний	Закон преломления света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке и призме	Уметь доказывать закон преломления света на основе принципа Гюйгенса.			
68/5	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Преломление света	Применять знания для решения задач	СР		
69/6	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Лабораторная работа	Преломление света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа		
70/7	Полное отражение.	Урок изучения нового	Явление полного отражения света	Знать условия полного отражения			

		материала					
71/8	Линза. Построение изображений в линзе.	Урок углубления знаний	Преломление на сферических поверхностях. Построение изображений в линзе.	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений.	таблица		
72/9	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	Урок изучения нового материала	Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы.	Уметь применять формулу тонкой линзы			
73/10	Решение задач.		Линзы	Применять знания для решения задач			
74/11	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Лабораторная работа	Линзы	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа		
75/12	Решение задач.	Урок-практикум	Отражение и преломление света	Применять знания для решения задач	тест		
76/13	Дисперсия света.	Урок изучения нового материала	Дисперсия света.	Познакомиться с явлением дисперсии света.			

77/14	Интерференция механических волн.	Урок изучения нового материала	Когерентные волны и условия интерференции волн	Знать понятие когерентных волн и условия интерференции волн			
78/15	Интерференция света. Применение интерференции.	Урок углубления знаний	Интерференция света. Применение интерференции.	Уметь определять минимум и максимум интерференционной картины			
79/16	Дифракция механических волн. Дифракция света.	Урок изучения нового материала	Явление и условие дифракции волн	Познакомиться с явлением дифракции			
80/17	Дифракционная решётка.	Урок изучения нового материала	Дифракционная решётка.	Знать условия дифракции на решетке			
81/18	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Дифракционная решётка.	Применять знания для решения задач			
82/19	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	Лабораторная работа	Дифракционная решётка.	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Лабораторная работа		
83/20	Поперечность световых волн.	Урок изучения нового	Поперечность световых волн.	Знать понятие поляризации света.			

	Поляризация света.	материала	Поляризация света.				
84/21	Решение задач.	Урок-практикум	Световые волны	Применять знания для решения задач	тест		
85/22	Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны»	Урок проверки знаний	Световые волны	Применять знания для решения задач	Контр. Раб. работа		
Элементы теории относительности (5 часов)							
86/1	Постулаты теории относительности.	Урок изучения нового материала	Принцип относительности и опыты Майкельсона. Постулаты теории относительности	Знать постулаты теории относительности			
87/2	Следствия из постулатов теории относительности.	Урок изучения нового материала	Относительность одновременности, расстояний и промежутков времени	Знать формулы преобразования данных параметров			
88/3	Решение задач.	Урок-практикум	Постулаты и следствия теории относительности	Применять знания для решения задач			
89/4	Релятивистская динамика.	Урок изучения нового материала	Зависимость массы от скорости и связь массы с энергией. Релятивистский закон сложения	Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна			

			скоростей.				
90/5	Решение задач.	Урок-практикум	Постулаты и следствия теории относительности	Применять знания для решения задач	тест		
Излучение и спектры (6 часов)							
91/1	Виды излучений.	Урок изучения нового материала	Виды излучений,	Знать о природе излучения и поглощения света телами			
92/2	Виды спектров. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Лабораторная работа	Виды спектров.	Знать виды спектров и условия их получения			
93/3	Спектральные аппараты. Спектральный анализ.	Урок изучения нового материала	Спектральные аппараты. Спектральный анализ.	Знать о спектральном анализе и его применении			
94/4	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Урок изучения нового материала	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Знать источники, свойства и применение излучений.	сообщения		
95/5	Рентгеновские	Урок-	Рентгеновские лучи.	Знать источники,	сообщения		

	лучи. Шкала электромагнитных излучений.	обобщение	Шкала электромагнитных излучений.	свойства и применение излучений. Зависимость свойств излучений от частоты			
96/6	Повторение. Решение задач.	Урок решения задач	Излучения и спектры	Применять знания для решения задач			
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (28 ч)							
Световые кванты (11 часов)							
97/1	Фотоэффект.	Урок изучения нового материала	«Ультрафиолетовая катастрофа» и гипотеза Планка. Явление фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова	Иметь представление о противоречиях в развитии физики			
98/2	Теория фотоэффекта.	Урок изучения нового материала	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их на основе уравнения Эйнштейна			
99/3	Решение задач.	Урок-практикум	Законы фотоэффекта. Уравнение	Применять знания для решения задач	тест		

			Эйнштейна				
100/4	Применение фотоэффекта.	Урок изучения нового материала	Запись и воспроизведение звука, фотоспротивления и фотоэлементы	Уметь объяснять применение явления фотоэффекта в промышленности и технике	сообщения		
101/5	Фотоны.	Урок изучения нового материала	Характеристики фотона . Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Уметь определять характеристики фотона			
102/6	Решение задач.	Урок-практикум	Фотоны	Применять знания для решения задач			
103/7	Давление света. Химическое действие света.	Урок изучения нового материала	Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Фотосинтез. Фотография	Уметь объяснять применение явления в промышленности и технике	сообщения		
104/8	Решение задач.	Урок-практикум	фотоэффект	Применять знания для решения задач			
105/9	Решение задач.	Урок-практикум	световые кванты	Применять знания для решения задач	тест		

106/10	Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика»	Урок проверки знаний	Световые кванты	Применять знания для решения задач			
107/11	Электромагнитная картина мира	урок-обобщение	Электромагнитная картина мира	Уметь анализировать и обобщать знания			
Атомная физика (4 часа)							
108/1	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Урок углубления знаний	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Знать о строении атома			
109/2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	Урок изучения нового материала	Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Радиусы орбит и энергия атома.	Знать энергии стационарных состояний атома водорода			
110/3	Лазеры.	Урок изучения нового материала	Спонтанное и вынужденное излучение света. Принцип действия лазеров	Знать принцип действия и применение лазеров	сообщения		
111/4	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Строение атома по Резерфорду-Бору	Применять знания для решения задач			
Физика атомного ядра (12 часов)							
112/1	Методы	Комбинированн	Принципы действия	Познакомиться с			

	наблюдения и регистрации элементарных частиц.	ый урок	газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.	принципы действия и применением приборов			
113/2	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	Урок углубления знаний	Открытие радиоактивности. Правила смещения	Знать правило смещения, свойства излучений			
114/3	Радиоактивные превращения.	Урок углубления знаний	Радиоактивные превращения.	Знать законы радиоактивных превращений.			
115/4	Закон радиоактивного распада.	Урок изучения нового материала	Закон радиоактивного распада.	Знать закон радиоактивного распада.			
116/5	Изотопы. Решение задач.	Урок углубления знаний	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	Знать понятие изотопа Применять знания для решения задач	тест		
117/6	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.	Урок повторения	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.	Знать об искусственном превращении атомных ядер.			
118/7	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия	Урок углубления знаний	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы.	Понимать строение ядра и энергию связи нуклонов.			

	связи.		Нуклонная модель ядра. Энергия связи.				
119/8	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Урок углубления знаний	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Уметь рассчитывать энергетический выход ядерной реакции			
120/9	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Урок повторения	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Знать принцип работы ядерного реактора			
121/10	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Урок изучения нового материала	Термоядерный синтез. Ядерная энергетика.	Познакомиться с термоядерными реакциями. Применение ядерной энергии.	сообщения		
122/11	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Урок-обобщение	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Дозиметрия. Доза излучения и защита от излучения	Знать о дозах излучения и защите от излучений.	сообщения		
123/12	Контрольная работа №5 по теме: «Атомная и ядерная физика»	Контрольная работа	Атомная и ядерная физика	Применять знания для решения задач	КР		

Элементарные частицы (3 часа)

124/1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	Урок изучения нового материала	Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы.	Знать классификация элементарных частиц			
125/2	Открытие позитрона. Античастицы.	Урок изучения нового материала	Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Открытие позитрона. Античастицы.	Знать понятие античастиц.			
126/3	Повторение. Решение задач.	Урок-практикум	Элементарные частицы	Применять знания для решения задач			
Строение и эволюция Вселенной (8 часов)							
127/1	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет.	Урок изучения нового материала	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет.	Знать законы движения планет			
128/2	Система Земля - Луна	Урок изучения нового материала	Луна – спутник Земли	Знать взаимное движение Луны и Земли			
129/3	Солнечная система	Урок изучения нового материала	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Знать физическую природу тел Солнечной системы			
130/4	Основные	Урок изучения	Солнце – звезда.	Знать	Ис		

	характеристики звезд. Солнце.	нового материала		характеристики звезд			
131/5	Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности	Урок изучения нового материала	Источники энергии Солнца и звезд.	Знать процессы, протекающие внутри Солнца.			
132/6	Эволюция звезд	Урок изучения нового материала	Эволюция звезд.	Знать законы эволюции.			
133/7	Галактики. Наша Галактика – Млечный Путь.	Урок изучения нового материала	Галактики. Наша галактика – Млечный Путь. «Красное смещение» в спектрах галактик.	Знать виды галактик, понятие «красного смещения»			
134/8	Строение и эволюция Вселенной	Урок изучения нового материала	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Современные	Знать понятие «Вселенная». Иметь представление о происхождении и эволюции Вселенной.			

			представления о происхождении и эволюции Вселенной.				
Физика и научно-технический прогресс (2 часа)							
135/1	Современная научная картина мира.	Урок-лекция	Современная научная картина мира.	Иметь представление о современной картине мира			
136/2	Физика и НТР.	Урок-лекция	Физика и НТР.	Иметь представление о значении физики в НТР			
Лабораторный практикум (15 часов)							
137/1- 138/2	Практическая работа №1	урок-практикум	«Изучение электромагнитных колебаний с помощью осциллографа»				
139/3- 140/4	Практическая работа №2	урок-практикум	«Изучение резонанса в колебательном контуре»				
141/5- 142/6	Практическая работа №3	урок-практикум	«Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы»				
143/7- 144/8	Практическая работа №4	урок-практикум	«Изучение явления фотоэффекта»				

145/9- 146/10	Практическая работа №5	урок-практикум	«Использование закона сохранения импульса при изучении треков заряженных частиц»
147/11 - 148/12	Практическая работа №6	урок-практикум	«Градуирование спектроскопа и нахождение длины световой волны»
149/13 - 150/14	Практическая работа №7	урок-практикум	«Изучение работы трансформатора»
151/15			Зачёт по практикуму
Повторение (19 часов)			
152/1	Кинематика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
153/2	Динамика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
154/3	Криволинейное движение	Повторение	подготовка к ЕГЭ
155/4	Вращательное движение	Повторение	подготовка к ЕГЭ
156/5	Молекулярная физика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
157/6	Термодинамика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
158/7	Электростатика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
159/8	Постоянный электрический ток	Повторение	подготовка к ЕГЭ

160/9	Магнитное поле	Повторение	подготовка к ЕГЭ
161/10	Электромагнитные колебания и волны	Повторение	подготовка к ЕГЭ
162/11	Оптика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
163/12	Квантовая физика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
164/13	Атомная и ядерная физика	Повторение	подготовка к ЕГЭ
165/14 -	Решение тестовых заданий	урок-практикум	подготовка к ЕГЭ
166/15			
167/16 -	Решение тестовых заданий	урок-практикум	подготовка к ЕГЭ
168/17			
169/18	Анализ решения		
170/19	Итоговое занятие		

