

Утверждено:  
Директор  
МБОУ г. Иркутска СОШ №57  
Ю.К. Кудашкина   
От «31» августа 2021 г.

Согласовано:  
зам. директора по НМР  
МБОУ г. Иркутска СОШ №57  
Коваленко О.В.   
От «31» августа 2021 г.

Рассмотрено:  
Заседание методического  
объединения  
Протокол № 1  
От «31» августа 2021 г.

**Рабочая программа по физике для 10-11 классов  
ФГОС СОО  
(уровень: углубленный)**

**2021-2022 учебный год**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана на основе требований к планируемому результату освоения основной образовательной программы МБОУ г. Иркутска СОШ № 57, реализующей ФГОС СОО на уровне среднего общего образования.

**Программа составлена к учебнику В. А. Касьянов, Москва, Дрофа, 2019г, для 10 и 11 классов**

### **Общая характеристика учебного предмета**

Школьный курс физики – системнообразующий 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. Особенностью курса физики, изучаемого на уровне среднего общего образования на профильном уровне, является его непосредственная связь с задачами профилизации образования. Предполагается развитие у учащихся умений и навыков, личностных качеств, необходимых для успешного продолжения обучения в высшей школе. Одновременно профильная модель физического образования решает те же воспитательные задачи, которые являются главенствующими на базовом уровне.

### **Цели изучения физики:**

Изучение физики на профильном уровне среднего общего образования направлено на достижение **следующих целей:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умение различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно- научной картины мира; умение объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя при этом физические знания;

### **Задачи:**

- приобретение учащимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

### **Результаты освоения курса физики (углублённый уровень)**

#### **Личностные:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному развитию уровня науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

#### **Метапредметные результаты**

1. освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- 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;
- определять несколько путей поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

## 2. освоение познавательных универсальных учебных действий

- 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задачи;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действий;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности.

## 3. освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми.
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в различных ролях;
- развёрнуто, 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;
- 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко 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**

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умением выдвигать гипотезы на основе знаний основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умением описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты,

анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципа действия машин, механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### **Выпускник на углублённом уровне научиться:**

- 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 её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами 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 расчётные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, как 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, 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.

## **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ**

### **ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

### **МЕХАНИКА**

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчёта. Система отсчёта, траектория, равномерное и равнопеременное движение, периодическое движение (вращательное и колебательное), гармонические колебания, инерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, упругости, реакции опоры, натяжения нити, вес тела, силы трения, замкнутая система тел, реактивное движение, виды равновесия тела, потенциальные и консервативные силы, абсолютно твёрдое тело, виды ударов, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, виды механических колебаний, аperiodическое движение, механическая волна, виды механических волн, резонанс, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, стоячие волны, моды колебаний, звуковые волны, эффект Доплера, тембр и громкость звука;
- давать определения физическим величинам: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механические энергии. Мощность.

Момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период, фаза колебаний, статическое смещения, длина волны, интенсивность звука. Уровень интенсивности звука;

-использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус- вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорение, период и частота вращения, угловая и линейные скорости;

- формулировать: принципы инерции, относительности Галилея, суперпозиции сил. Законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса и энергии с учётом границ их применимости и условий статического равновесия для поступательно движущегося тела;

- объяснять : принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;

- разьяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;

- описывать: демонстрационные опыты Бойля и Галилея для исследования явления свободного падения, эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тел, брошенных горизонтально, опыт Кавендыша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения, эксперимент по проверке закона сохранения энергии, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн – в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

- исследовать: движение тела по окружности под действием силы тяжести и силы упругости, возможные траектории движения, движущемся в горизонтальном поле, движение спутников и планет;; зависимость периода колебаний пружинного и математического маятников от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;

- делать выводы: об особенностях свободного падения в воздухе и в вакууме, сравнивать их траектории, о механизме возникновения силы упругости, о преимуществах использования энергетического подхода при решении задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания первой и второй космической скоростях;

- применять полученные знания для решения практических задач.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

- давать определение понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, иоль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный ноль температур, изопроцесс, изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание и не смачивание, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решётка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфное тело, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, виды деформации, число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;

- давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

- использовать статический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающих введение микроскопических и макроскопических параметров;

- разьяснять основные положения молекулярно- кинетической теории строения вещества;

- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

-классифицировать агрегатные состояния вещества;

- формулировать условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;

- описывать: явления ионизации, демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объёмом, массой и температурой, эксперимент по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоёмкости вещества;

-объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно- кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;

- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и в быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- строить графики зависимости температуры тела от времени нагревания, кипения, конденсации, охлаждения, находить из графиков зависимости значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

- давать определение понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряжённости эл. поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, эл. ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединение проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, ферромагнетики, парамагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимости, донорные и акцепторные примеси, р-п переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая волна, плоскополяризованная волна, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляции, вторичные механические волны, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зоны Френеля;
- давать определения физических величин: напряжённость и потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроёмкость уединённого проводника, электроёмкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока смещения, время релаксации, ёмкостное и индуктивное сопротивления, коэффициенты усиления и трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии, интенсивность волны, углы падения, отражения и преломления, абсолютный и относительный показатели преломления, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода, период и разрешающая способность дифракционной решётки;
- объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли, принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов увеличивающих угол зрения;
- объяснять: зависимость ёмкости конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи энергии на расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;
- формулировать: законы сохранения электрического заряда Кулона, границы их применимости, законы Ома для проводника и для полной цепи, закон Фарадея, правила буравчика и левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, законы Ампера и Лоренца, принципы Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля, законы отражения и преломления, условия минимума и максимума при интерференции и дифракции;
- устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

- описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроёмкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников; самостоятельно проведённый эксперимент по измерению силы тока и напряжения, ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Ампера, Фарадея, Эрстеда, Генри, явление электромагнитной индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полями, явление резонанса в колебательном контуре, описывать выпрямление переменного тока при помощи полупроводникового диода, механизм давления электромагнитной волны, опыт по сборке простейшего радиопередатчика и приёмника, по измерению показателя преломления стекла, по измерению длины световой волны;
- наблюдать и интерпретировать: явление электромагнитной индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явление отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, интерференции и дифракции света;
- исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью закона Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
- использовать закон Ома для однородного проводника в замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчёта электрических цепей;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

### **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты СТО и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли;
- оценивать критический радиус чёрной дыры, энергию покоя частицы;
- объяснять эффект замедления времени, собственное время в различных ИСО, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

### **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ**

- давать определение понятий: тепловое излучение, абсолютно чёрное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа-распад и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастицы, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощённого излучения, коэффициент качества;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой теории Планка, теории атома водорода;
- формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана-Больцмана, фотоэффекта, соотношение неопределённостей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули. Законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора; объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;

### **ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

- давать определение понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звёздное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;

Интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;

- формулировать закон Хаббла;

- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;

- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;

- объяснять процесс эволюции звёзд, образования и эволюции Солнечной системы;

- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

**Выпускник на углублённом 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 эксперимента информацию, определять её достоверность

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи сложного уровня, используя физические законы;

- анализировать границы применимости физических законов;

- использовать методы математического моделирования.

**Место предмета Физика в школьном курсе:** 10 класс – 5 часов в неделю (175 часов), 11 класс- 5 часов в неделю (175 часов)

### Учебно - тематический план

№	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Содержание раздела (темы)	Формы контроля
<b>10 класс</b>				
1	Введение	4	Физика как наука. Базовые физические величины в механике. Эталоны длины, времени, массы. Кратные и дольные единицы. Особенности научного эксперимента. Модельные приближения. Пределы применимости физической теории. Гипотеза Демокрита. Планетарная модель атома. Элементарная частица. Фундаментальные взаимодействия. Погрешности измерения.	
<b>Механика 76 часов</b>				
2	Кинематика	25	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Тело отсчёта. Закон движения тела в координатной и векторной форме. Перемещение. Сложение перемещений. Скорость равномерного прямолинейного движения. Средняя путевая скорость. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равнопеременном и равномерном движении. Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Относительность механического движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Баллистическое движение. Уравнение баллистической траектории. Кинематика периодического движения. Вращательное движение. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Центростремительное ускорение. Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Зависимость координаты, проекции скорости и ускорения на ось X от времени при колебательном движении. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b>	Контрольная работа №1 «Кинематика материальной точки».

			«Измерение ускорения свободного падения», «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	
3	Динамика	16	<p>Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Сила. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендыша. Сила тяжести, упругости, трения. Виды трения. Механическая модель кристалла. Сила нормальной реакции опоры и сила натяжения. Закон Гука. Вес тела, невесомость. Применение законов Ньютона.</p> <p><b>Фронтальные лабораторные работы:</b> «Измерение коэффициента трения скольжения», «движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»</p>	Контрольная работа №2 «Динамика»
4	Законы сохранения	15	<p>Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Второй закон Ньютона. Реактивное движение. Импульс системы тел. Работа силы. Работа сил реакции, трения, тяжести, упругости. Потенциальная сила. Виды равновесия. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема о кинетической энергии. Средняя и мгновенная мощности. Консервативная система. Применение закона сохранения энергии. Виды столкновения. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и упругое столкновение. Упругое центральное столкновение бильярдных шаров.</p> <p><b>Фронтальные лабораторные работы:</b> «Изучение закона сохранения механической энергии».</p>	Самостоятельная работа №1 «Законы сохранения»
5	Динамика периодического движения	10	<p>Форма траектории тел, движущихся в гравитационном поле Земли. Первая и вторая космические скорости. Свободные колебания пружинного маятника. Характеристики свободных колебаний: период, амплитуда, циклическая частота. График свободных гармонических колебаний. Связь энергии и амплитуды колебаний пружинного маятника. Затухающие колебания и их график. Аперiodическое движение. Статическое движение. Вынужденные колебания. Колебания в системе, находящейся в состоянии безразличного равновесия. Вынужденные колебания пружинного маятника. Резонанс. Примеры резонанса в природе и технике.</p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»</p>	Контрольная работа № 3 «законы сохранения»
6	Статика	9	<p>Возможные типы движения твёрдого тела. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Условие статического равновесия поступательного движения. Примеры статического равновесия. Центр тяжести симметричных тел. Центр тяжести тела. Момент силы. Плечо силы. Условие статического</p>	Контрольная работа № 4 «статика»

			равновесия вращательного движения. Центр тяжести (цент масс) системы материальных точек и твёрдого тела. Движение центра масс. Влияние внешних и внутренних сил на движение центра масс системы тел.	
7	Релятивистская механика	7	Опыт Майкельсона- Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус чёрной дыры – радиус Шварцшильда. Горизонт событий. Время в разных системах отсчета. Порядок следования событий. Одновременность событий. Собственное время. Эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Скорость распространения светового сигнала. Энергия покоя. Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы. Взаимосвязь массы и энергии.	Контрольная работа № 5 «Релятивистская механика».
			<b>Молекулярная физика 60 часов</b>	
8	Молекулярная структура вещества	4	Строение атома. Зарядовое и массовое число. Изотопы. Дефект массы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Виды агрегатных состояний вещества. Фазовые переходы. Упорядоченная молекулярная структура – твёрдое тело. Неупорядоченные структуры- жидкость, газ, плазма. Условие идеальности газа. Ионизация.	
9	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	16	Физическая модель идеального газа. Статистический метод описания поведения газа. Макроскопические и микроскопические параметры. Распределение частиц идеального газа по двум половинам сосуда. Статистический интервал. Распределение частиц по скоростям (опыт Штерна). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Температура. Термодинамическая (абсолютная) температура. Шкала температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул. Давление. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона. Постоянная Ломоносова. Среднее расстояние между частицами идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроецессы. Графики изопроецессов. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Изучение изотермического проецесса»	Контрольная работа № 6 «Молекулярная физика»
10	Термодинамика	14	Молекулярно- кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Работа газа при изопроецессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики при изопроецессах. Теплоизолированная система. Адиабатный проецесс. Тепловые двигатели. Замкнутый цикл. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование второго закона термодинамики.	Контрольная работа №7 «Термодинамика»

11	Жидкость и пар	9	Условия перехода между жидкой и газообразной фазой. Критическая температура. Сжижение пара при его изотермическом сжатии. Испарение и конденсация. Термодинамическое равновесие пара и жидкости. Насыщенный пар. Особенности процесса испарения. Удельная теплота парообразования. Конденсация. Давление насыщенного пара. Относительная влажность воздуха и её измерение. Кипение. Температура кипения. Перегретая жидкость. Сила поверхностного натяжения жидкости. Явление смачивания и не смачивания. Мениск. Капиллярные явления. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	
12	Твёрдое тело	8	Объяснение процессов кристаллизации и плавления. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Структура твёрдых тел. Кристаллические тела. Внутреннее строение кристаллических тел. Кристаллическая решётка. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Композиты. Типы кристаллических решёток. Полиморфизм, анизотропия, изотропия. Упругая и пластическая деформации. Характеристики упругих свойств тела. Модуль Юнга и его физический смысл. Закон Гука. Предел упругости. Предел прочности. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Измерение удельной теплоёмкости вещества»	
13	Механические волны. Акустика	9	Распространение волн в упругой среде. Способы передачи энергии и импульса из одной точки среды в другую. Волновой процесс. Механическая волна. Скорость волны. Продольные волны. Поперечные волны. Отражение волн. Периодические волны. Гармоническая волна. Длина волны. Поляризация. Линейно- поляризованная механическая волна. Стоячие волны. Сложение двух гармонических поперечных волн. Моды колебаний. Возникновение и восприятие звуковых волн. Инфразвук. Ультразвук. Условия распространение звуковых волн. Скорость звука. Высота звука. Зависимость высоты звука от частоты колебаний, от скорости движения источника и приемника. Эффект Доплера. Тембр звука. Уровень интенсивности звука.	
<b>Электростатика 27 ч</b>				
14	Силы электромагнитного взаимодействия	12	Электрический заряд. Два вида зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Кварки. Электризация тел. Квантование электрического заряда. Измерение взаимодействие при помощи крутильных весов. Закон Кулона. Сравнение электрических и гравитационных сил. Равновесие статических зарядов. Неустойчивость равновесия статических зарядов. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Однородное электростатическое поле. Напряжённость поля системы зарядов. Принцип суперпозиции электростатических полей.	Контрольная работа № 8

			Электрическое поле диполя. Напряжённость электрического поля, созданного заряженной сферой и бесконечной заряженной плоскостью.	
15	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижного заряда	15	Работа сил электростатического поля. Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном полях. Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Эквипотенциальная поверхность. Работа поля при перемещении заряда. Измерение разности потенциалов. Подвижность заряженных частиц. Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Виды диэлектриков. Поляризация диэлектрика. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция. Условия равновесия зарядов. Распределение зарядов на проводящих сферах. Электростатическая ёмкость уединённого проводника. Электроёмкость сферы и её характеристика. Способ увеличения электроёмкости проводников. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Соединения конденсаторов. Энергия поля конденсатора. Объёмная плотность энергии электростатического поля. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Измерение электроёмкости конденсатора»	Контрольная работа «Поле неподвижного заряда»
16	Повторение	3		
<b>11 класс</b>				
1	Постоянный электрический ток	19	Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Сила тока. Связь силы тока с направленной скоростью. Источник тока. Гальванический элемент. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Сопротивление проводника. Закон Ома для проводника. Вольт-амперная характеристика проводника. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника. Удельное сопротивление. Резистор. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Удельное сопротивление полупроводников. Собственная проводимость полупроводников. Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике. Изотопический эффект. Куперовские пары. Соединение проводников. Общее сопротивление при различных соединениях проводников. Электрическая проводимость проводника. Электрические схемы с переключками. Мостик Уинстона. Закон Ома для полной цепи. Замкнутая цепь с несколькими источниками. Цифровые и аналоговые электрические приборы. Амперметр. Шунт. Вольтметр. Добавочное сопротивление. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока. Потери мощности в подводящих проводах. Электролиты.	Контрольная работа «Законы постоянного тока»

			<p>Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза в технике.</p> <p><b>Фронтальные лабораторные работы:</b> «Исследование смешанного соединения проводников», «Изучение закона Ома для полной цепи»</p>	
2	Магнитное поле	13	<p>Постоянные магниты. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Правила буравчика и правой руки для прямого проводника с током. Правило буравчика для контура. Линии магнитной индукции. Гипотеза Ампера. Земной магнетизм. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Рамка с током в однородном магнитном поле. Однородное магнитное поле. Собственная индукция. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Правило левой руки. Масс-спектрограф. Принцип измерения масс заряженных частиц. Циклотрон. Движение частиц в однородном магнитном поле. Радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетик во внешнем магнитном поле. Остаточная намагниченность.</p>	
3	Электромагнетизм.	9	<p>Разделение разноимённых зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Способы получения индукционного тока. Опыты Фарадея. Самоиндукция. Опыт Генри. ЭДС самоиндукции. Токи замыкания и размыкания. Время релаксации. Использование электромагнитной индукции. Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы. ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока. Потери электроэнергии в линиях электропередачи. Схема передачи электроэнергии потребителю.</p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Изучение явления электромагнитной индукции»</p>	
4	Цепи переменного тока	10	<p>Представление гармонического колебания на векторной диаграмме. Мгновенное значение напряжения. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний. Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока. Активное сопротивление. Разрядка конденсатора. Время релаксации. R-C-цепи. Зарядка конденсатора. Ток смещения. Магнитоэлектрическая индукция. Ёмкостное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Среднее значение мощности в цепи переменного</p>	

			тока. Свободные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Векторная диаграмма для колебательного контура. Полное сопротивление. Резонанс в колебательном контуре. Использование явления резонанса в радиотехнике. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси. Полупроводники n и p типа. P-n переход. Полупроводниковый диод. Выпрямление переменного тока. Одно- и двухполупериодное выпрямление. Транзисторы. Усилитель на транзисторе. Генератор на транзисторе.	
<b>Электромагнитное излучение 43</b>				
5	Излучение и приём электромагнитных волн	7	Электромагнитные волны. Опыт Герца. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии. Бегущая гармоническая волна. Длина волны. Поток энергии и плотность потока излучения. Давление и импульс электромагнитной волны. Измерение давления света. Шкала электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи. Радиопередача. Модуляция передаваемого сигнала. Амплитудная и частотная модуляции. Радиоприём. Детектирование сигнала. Схема простейшего радиоприёмника.	
6	Геометрическая оптика	17	Волна на поверхности точечного источника. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Обратимость светового луча. Изображение предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Преломление волн. Закон преломления. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Дисперсия света. Призма Ньютона. Призма. Линзы. Типы линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние. Тонкая линза. Оптическая сила линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой линзы. Оптическая система линз. Человеческий глаз. Аккомодация. Дефекты зрения. Оптические приборы. Лупа. Угловое увеличение. Оптический телескоп-рефрактор. <b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Измерение показателя преломления стекла»	
7	Волновая оптика	8	Интерференция волн. Принцип независимости световых пучков. Когерентные волны. Время и длина когерентности. Условия максимумов и минимумов при интерференции. Опыт Юнга. Способы получения когерентных волн. Интерференция в тонких плёнках. Просветление оптики. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Дифракционная решётка. Период решётки. Разрешающая способность дифракционной решётки. <b>Фронтальные лабораторные работы:</b> «Наблюдение интерференции и дифракции», «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	Контрольная работа «Волновая оптика»

8	Квантовая теория вещества	11	<p>Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Фотон. Основные физические характеристики фотона. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна. Зависимость кинетической энергии фотоэлектрона от частоты света. Корпускулярные и волновые свойства фотона. Корпускулярно волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда. Модель атомного ядра. Теория атома водорода. Правило квантования орбит Бора. Серии излучения атома водорода. Виды излучения. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение. Процессы взаимодействия атома с фотоном. Лазер. Принцип действия лазера. Применение лазера. Электрический разряд в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Виды газового разряда. Газовый разряд в современной технике. Электрический ток в вакууме.</p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».</p>	Контрольная работа «Квантовая теория электромагнитного излучения»
9	Физика атомного ядра	10	<p>Комптоновская длина волны частицы. Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие нуклонов. Состав и размер ядра. Удельная энергия связи. Синтез и деление ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивности. Радиоактивный распад. Энергия распада. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Радиоактивные серии. Искусственная радиоактивность. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Самоподдерживающаяся реакция деления. Критическая масса. Критический размер активной зоны. Ядерный реактор. Атомная электростанция. Мощность реактора. Ядерная безопасность. Термоядерные реакции. Реакция синтеза лёгких ядер. Термоядерный синтез. Управляемый термоядерный синтез. Атомная и водородная бомбы и их принципиальная конструкция. Биологическое действие радиации. Воздействие радиоактивного излучения на вещество. Доза поглощённого излучения. Коэффициент относительной биологической активности. Эквивалентная доза. Вклад различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон.</p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа:</b> «Изучение взаимодействие частиц и ядерных реакций по фотографиям»</p>	
10	Элементарные частицы	6	<p>Классификация элементарных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям. Античастицы. Принцип зарядового сопряжения. Процессы</p>	Контрольная работа «Физика высоких энергий».

			<p>взаимопревращения частиц. Адроны и лептоны. Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда. Слабое взаимодействие лептонов. Бета-распад с участием промежуточного W-бозона. Классификация и структура адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов. Структура адронов. Кварковая гипотеза М. Геллмана и Д. Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных типов кварков. Закон сохранения барионного заряда. Аромат. Взаимодействие кварков. Цвер кварков. Фундаментальные частицы. Кварк-лептонная симметрия. Фундаментальные частицы, образующие Вселенную. Три поколения фундаментальных частиц. Глюоны.</p>	
11	Эволюция Вселенной	8	<p>Астрономические структуры, их средний размер. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Красное смещение спектральных линий. Возраст Вселенной. Модель Фридмана. Критическая плотность Вселенной. Большой взрыв. Основные периоды эволюции Вселенной. Космологическая модель Большого взрыва. Планковская эпоха. Вещество в ранней Вселенной. Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Эра атомов. Реликтовое излучение. Образование сверхскоплений галактик, эллиптических, спиральных. Возникновение звёзд. Протон- протонный цикл. Эволюция звёзд различной массы. Коричневый и белый карлик. Красный гигант и сверхгигант. Планетарная туманность. Нейтронная и сверхновая звезда. Синтез тяжёлых химических элементов. Квазары. Химический состав межзвёздного вещества. Образование солнечной системы. Образование протосолнца и газопылевого диска. Планетезимали. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планетов гигантов. Астероиды и кометы. Жизнь в Солнечной системе. Жизнь во Вселенной.</p>	

**Тематическое планирование  
10 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Введение.</b>	<b>4</b>
1	Что изучает физика? Эксперимент, закон, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.	1
2	Физические измерения. Абсолютная и относительная погрешности. Косвенные и прямые измерения.	1
3	Расчёт погрешностей при косвенном и прямом измерениях	1
4	Практическая работа №1 «Измерение объёма тел разной формы»	1
	<b>Кинематика</b>	<b>25</b>
5	Механическое движение. Материальная точка. Закон движения. Система отсчёта.	1
6	Перемещение.	
7	Скорость. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость.	1
8	Равномерное прямолинейное движение.	1
9	Решение задач « Равномерное движение»	1
10	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	1

11	Решение задач «равнопеременное движение»	1
12	Решение графических задач	1
13	Самостоятельная работа «Равномерное и равнопеременное движение»	1
14	Практическая работа № 2 «Измерение ускорение тела без начальной скорости»	1
15	Свободное падение тел.	1
16	Решение задач «Движение тела, брошенного вертикально вверх и вниз»	1
17	Лабораторная работа №1 «измерение ускорения свободного падения»	1
18	Баллистическое движение	1
19	Решение задач «Движение тела под углом к горизонту»	1
20	Решение задач «Баллистическое движение»	1
21	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
22	Движение тела по окружности	1
23	Вращательное движение твёрдого тела	1
24	Кинематика периодического движения	1
25	Решение задач «Вращательное движение»	1
26	Решение задач «графики гармонических колебаний»	1
27	Самостоятельная работа №2 Кинематика периодического движения»	1
28	Урок зачет по теме «Кинематика материальной точки»	1
29	Контрольная работа «Кинематика материальной точки»	1
	<b>Динамика.</b>	<b>16</b>
30	Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея.	1
31	Первый закон Ньютона	1
32	Сила. Второй закон Ньютона	1
33	Третий закон Ньютона	1
34	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	1
35	Решение задач «законы Ньютона. Закон всемирного тяготения»	1
36	Сила упругости. Вес тела Вес тела, движущегося с ускорением вверх и вниз.	1
37	Практическая работа № 3 «измерение коэффициента жёсткости пружины»	1
38	Решение задач «Сила упругости»	1
39	Сила трения	1
40	Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1
41	Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	1
42	Решение задач «Применение законов Ньютона»	1
43	Решение задач «Движение тела по наклонной плоскости»	1
44	Урок-зачёт по теме «Динамика»	1
45	Контрольная работа «Динамика»	1
	<b>Законы сохранения</b>	<b>15</b>
46	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1
47	Решение задач «Импульс. Закон сохранения импульса»	1
48	Работа силы	1
49	Потенциальная энергия.	1
50	Потенциальная энергия при гравитационном и упругом взаимодействиях	1
51	Решение задач «Потенциальная энергия тела»	1
52	Кинетическая энергия	1
53	Мощность	1
54	Закон сохранения энергии	1
55	Решение задач «Закон сохранения энергии»	1
56	Решение задач «Кинетическая энергия. Мощность»	1
57	Лабораторная работа №5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»	1
58	Абсолютно неупругое и упругое соударение	1
59	Решение задач «Законы сохранения»	1
60	Контрольная работа «Законы сохранения»	1

	<b>Динамика периодического движения</b>	<b>10</b>
61	Законы механического движения небесных тел.	1
62	Решение задач « Движение небесных тел»	1
63	Динамика свободных колебаний	1
64	Решение задач «Свободные колебания математического и пружинного маятников»	1
65	Практическая работа № 4 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний от длины нити»	1
66	Практическая работа № 5 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний от массы тела»	1
67	Затухающие колебания	1
68	Вынужденные колебания. Резонанс.	1
69	Решение графических задач	1
70	Самостоятельная работа Динамика периодического движения»	1
	<b>Статика</b>	<b>9</b>
71	Условия равновесия поступательного движения	1
72	Решение задач «Условия равновесия твёрдого тела»	1
73	Условия равновесия вращательного движения	1
74	Решение задач «Условия равновесия вращательного движения»	1
75	Центр тяжести системы материальных точек. Цент масс	1
76	Решение задач «Центр тяжести системы материальных точек. Цент масс»	1
77	Практическая работа №6 «Выяснение равновесия твёрдого тела на примере рычага»	1
78	Практическая работа №7 «Применение правила моментов к системе блоков»	1
79	Самостоятельная работа № 3 «Статика»	1
	<b>Релятивистская механика</b>	<b>7</b>
80	Постулаты СТО	1
81	Относительность времени. Замедление времени	1
82	Решение задач «Относительность времени»	1
83	Релятивистский закон сложения скоростей	1
84	Решение задач «Закон сложения скоростей»	1
85	Взаимодействие энергии и массы	1
86	Самостоятельная работа №3 «Релятивистская механика»	1
	<b>Молекулярная структура вещества</b>	<b>4</b>
87	Масса атома. Молярная масса	1
88	Решение задач «Расчёт массы атома и дефект массы»	1
89	Агрегатные состояния вещества	1
90	Решение задач «Молекулярная структура вещества»	1
	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>	<b>16</b>
91	Распределение молекул идеального газа в пространстве	1
92	Распределение молекул идеального газа по скоростям	1
93	Температура	1
94	Основное уравнение МКТ	1
95	Решение задач «Основное уравнение МКТ»	1
96	Уравнение состояния идеального газа	1
97	Решение задач «Уравнение состояние идеального газа»	1
98	Изопроцессы.	1
99	Решение задач «Изотермический, изобарный и изохорный процессы»	1
100	Лабораторная работа №6 «Изучение изотермического процесса»	1
101	Решение задач «Графические задачи на изопроцессы»	1
102	Решение комбинированных задач молекулярная физика и механика	1
103	Решение комбинированных задач молекулярная физика и статика	1
104	Урок опрос «Молекулярная физика»	1
105	Урок зачёт «Молекулярная физика»	1
106	Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика»	1

	<b>Термодинамика</b>	<b>14</b>
107	Внутренняя энергия	1
108	Работа газа при изопроцессах	1
109	Решение задач «Работа в термодинамике»	1
110	Решение графических задач «Работа в термодинамике»	1
111	Первый закон термодинамики	1
112	Адиабатный процесс	1
113	Решение задач «Применение первого закона термодинамики к изопроцессам»	1
114	Практическая работа № 8 «Проверка уравнения теплового баланса при смешивании воды разной температуры»	1
115	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя	1
116	Решение задач «КПД теплового двигателя»	1
117	Второй закон термодинамики	1
118	Решение задач «Термодинамика»	1
119	Решение задач цикл Карно»	1
120	Самостоятельная работа № 4 «Термодинамика»	1
	<b>Жидкость и пар</b>	<b>9</b>
121	Фазовый переход пар и жидкость. Испарение, конденсация. Кипение.	1
122	Решение задач «Испарение. Конденсация. Кипение»	1
123	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	1
124	Решение задач «Влажность воздуха»	1
125	Поверхностное натяжение жидкости	1
126	Решение задач «Поверхностное натяжение жидкости»	1
127	Смачивание, капиллярность	1
128	Решение задач «Смачивание, капиллярность»	1
129	Лабораторная работа №7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	1
	<b>Твёрдое тело</b>	<b>8</b>
130	Кристаллизация и плавление твёрдых тел	1
131	Структура твёрдых тел. Кристаллическая решётка.	1
132	Механические свойства твёрдых тел	1
133	Решение задач «Механические свойства твёрдых тел»	1
134	Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоёмкости вещества»	1
135	Практическая работа № 9 «Определение модуля Юнга»	1
136	Решение задач «Фазовые переходы твёрдого тела»	1
137	Самостоятельная работа «Твёрдое тело. Жидкость, пар»	1
	<b>Механические волны. Акустика.</b>	<b>9</b>
138	Механические волны. Периодические волны.	1
139	Стоячие волны	1
140	Решение задач «Механические волны»	1
141	Звуковые волны. Эффект Доплера.	1
142	Решение задач «Звуковые волны»	1
143	Тембр и громкость звука	1
144	Решение задач «Расчёт характеристик звуковых волн»	1
145	Повторение темы Механические волны»	1
146	Самостоятельная работа «Механические волны»	1
	<b>Силы электромагнитного взаимодействия</b>	<b>12</b>
147	Электрический заряд. Квантование заряда. Закон сохранения электрического заряда.	1
148	Решение задач «Закон сохранения электрического заряда	1
149	Закон Кулона	1
150	Решение задач «Закон Кулона»	1
151	Равновесие статических зарядов	1
152	Решение задач «Равновесие статических зарядов»	1

153	Напряжённость электростатического поля. Линии напряжённости.	1
154	Решение задач «Напряжённость электрического поля»	1
155	Принцип суперпозиции электрических полей	1
156	Решение задач «Принцип суперпозиции электрических полей»	1
157	Решение задач «Закон Кулона. Напряжённость электрического поля»	1
158	Самостоятельная работа «Закон Кулона. Напряжённость электрического поля»	1
	<b>Энергия электромагнитного взаимодействия</b>	<b>15</b>
159	Работа сил электростатического поля.	1
160	Потенциал электростатического поля	1
161	Решение задач «Работа и энергия электрического поля»	1
162	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики.	1
163	Решение задач «Диэлектрическая проницаемость среды»	1
164	Проводники в электрическом поле	1
165	Электроёмкость. Конденсатор.	1
166	Решение задач «Ёмкость конденсатора»	1
167	Виды соединения конденсаторов	1
168	Решение задач «Виды соединения конденсаторов»	1
169	Энергия электрического поля	1
170	Решение задач «Энергия электрического поля»	1
171	Лабораторная работа №9 «Измерение электроёмкости конденсатора»	1
172	Решение комбинированных задач электродинамика механика	1
173	Контрольная работа «Электродинамика»	1
	<b>Повторение</b>	<b>3</b>
174	Итоговое повторение	1
175	Контрольная работа за год	1

### Тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>34</b>
1	Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Сила тока	1
2	Источники тока. Постоянный электрический ток. Условия существования тока в цепи.	1
3	Гальванический элемент	1
4	Решение задач «Сила тока»	1
5	Закон Ома для участка цепи.	1
6	Сопротивление проводника	1
7	Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры	1
8	Практическая работа № 1 «Измерение силы тока и напряжения и расчет сопротивления проводника»	1
9	Сверхпроводимость	1
10	Решение задач «Закон Ома для участка цепи. Расчет сопротивления проводника»	1
11	Виды соединения проводников.	1
12	Решение задач «Виды соединения проводников»	1
13	Лабораторная работа №1 «Исследование смешанного соединения проводников»	1
14	Решение задач «Смешанное соединение проводников»	1
15	Закон Ома для замкнутой цепи	1
16	Решение задач «Закон Ома для полной цепи»	1
17	Правила Кирхгофа	1
18	Решение задач «Правила Кирхгофа»	1
19	Решение задач «Закон Ома для полной цепи с несколькими источниками питания»	1
20	Лабораторная работа №2 «Изучение закона Ома для полной цепи»	1
21	Измерение силы тока и напряжения	1
22	Решение задач «Шунт и добавочное сопротивление»	1

23	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля- Ленца. Мощность тока	1
24	Решение задач «Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока»	1
25	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1
26	Решение задач «Потери мощности»	1
27	Электрический ток в полупроводниках	1
28	Полупроводниковые приборы	1
29	Решение задач «Электрические схемы с р-п переходом»	1
30	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1
31	Решение задач «Закон электролиза»	1
32	Электрический ток в газах	1
33	Урок зачет по теме «Постоянный электрический ток»	1
34	Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток»	1
	<b>Магнитное поле</b>	<b>16</b>
35	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции	1
36	Действие магнитного поля на проводник с током	1
37	Рамка с током в однородном магнитном поле	1
38	Решение задач «Закон Ампера»	1
39	Решение задач «Рамка с током в однородном магнитном поле»	1
40	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1
41	Решение задач «Частица в магнитном поле»	1
42	Решение задач «Электрон в магнитном поле»	
43	Решение задач «Сила Лоренца»	1
44	Масс- спектрограф и циклотрон	1
45	Взаимодействие электрических токов	1
46	Магнитный поток. Энергия магнитного поля	1
47	Магнитное поле в веществе	1
48	Ферромагнетики	1
49	Решение качественных задач «Магнитное поле в веществе»	1
50	Самостоятельная работа №1 «Магнитное поле»	1
	<b>Электромагнетизм</b>	<b>11</b>
51	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1
52	Электромагнитная индукция	1
53	Решение задач «Электромагнитная индукция»	1
54	Решение задач «ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле»	1
55	Способы получения индукционного тока. Самоиндукция.	1
56	Лабораторная работа №3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
57	Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока	1
58	Решение задач «Трансформатор»	1
59	Передача электроэнергии на расстояние	1
60	Решение комбинированных задач	1
61	Самостоятельная работа №2 «Электромагнитная индукция»	1
	<b>Цепи переменного тока</b>	<b>13</b>
62	Векторные диаграммы для описания переменных силы тока и напряжения	1
63	Решение задач «Векторные диаграммы для переменных значений силы тока и напряжения»	1
64	Резистор в цепи переменного тока	1
65	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	1
66	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1
67	Решение задач «Резистор в цепи переменного тока»	1
68	Решение задач «Конденсатор в цепи переменного тока»	1
69	Решение задач «Катушка индуктивности в цепи переменного тока»	
70	Решение задач «Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока»	

71	Колебательный контур в цепи переменного тока	1
72	Решение задач «Колебательный контур»	1
73	Повторение темы «Переменный электрический ток»	1
74	Контрольная работа №2 «Магнитное поле. Электромагнетизм. Переменный ток»	1
	<b>Излучение и приём электромагнитных волн</b>	<b>7</b>
75	Электромагнитные волны получение и распространение	1
76	Энергия переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс	1
77	Решение задач «Электромагнитные волны»	1
78	Спектр электромагнитных волн	1
79	Радио и СВЧ- волны в средствах связи	1
80	Принципы радиосвязи	1
81	Решение качественных задач «электромагнитные волны»	1
	<b>Геометрическая оптика</b>	<b>24</b>
82	Принцип Гюйгенса. Законы отражения.	1
83	Решение задач «Законы отражения»	1
84	Законы преломления	1
85	Решение задач «Законы преломления»	1
86	Дисперсия света	1
87	Решение задач «Дисперсия света»	1
88	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1
89	Решение задач «Преломление света»	1
90	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1
91	Линзы. Собирающие линзы.	1
92	Построение изображения в собирающей линзе	1
93	Решение задач «Построение изображения в собирающей линзе»	1
94	Формула тонкой собирающей линзы	1
95	Практическая работа №2 «Получение изображения в собирающей линзе»	1
96	Решение задач «Формула тонкой собирающей линзы»	1
97	Рассеивающие линзы	1
98	Решение задач «Построение изображения в рассеивающей линзе. Формула тонкой рассеивающей линзы»	1
99	Система из двух линз	1
100	Решение задач «Система из двух линз»	1
101	Человеческий глаз как система линз	1
102	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1
103	Решение задач «Оптические приборы»	1
104	Повторение темы «Геометрическая оптика»	1
105	Самостоятельная работа № 3 «Геометрическая оптика»	1
	<b>Волновая оптика</b>	<b>13</b>
106	Интерференция волн	1
107	Интерференция света	1
108	Решение задач «Интерференция световых волн»	1
109	Решение качественных задач на интерференцию света	1
110	Дифракция света	1
111	Решение качественных задач на дифракцию света	1
112	Дифракционная решётка	1
113	Решение задач «Дифракционная решётка»	1
114	Лабораторная работа №5 «Наблюдение интерференции и дифракции»	1
115	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»	1
116	Поляризация света	1
117	Повторение геометрическая и волновая оптика	1
118	Контрольная работа №3 «Оптика»	1
	<b>Квантовая теория электромагнитного излучения</b>	<b>15</b>

119	Тепловое излучение	1
120	Фотоэффект	1
121	Решение задач «Законы фотоэффекта»	1
122	Решение комбинированных задач на фотоэффект	1
123	Решение задач «Формула Эйнштейна»	1
124	Корпускулярно- волновой дуализм	1
125	Волновые свойства частиц	1
126	Строение атома. Теория атома водорода	1
127	Поглощение и излучение света атомами.	1
128	Решение задач «Постулаты Бора»	1
129	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1
130	Лазер	1
131	Электрический разряд в газах	1
132	Решение качественных задач на фотоэффект.	1
133	Самостоятельная работа №4 «Квантовая теория электромагнитного излучения»	1
	<b>Физика атомного ядра</b>	<b>13</b>
134	Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре	1
135	Решение задач «Энергия связи»	1
136	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада	1
137	Решение задач «Закон радиоактивного распада»	1
138	Искусственная радиоактивность	1
139	Ядерный реактор. Ядерная энергетика	1
140	Термоядерный синтез	1
141	Биологическое действие радиации	1
142	Решение задач «Биологическое действие радиации»	1
143	Решение задач «Расчет энергии выхода ядерной реакции»	1
144	Решение задач «Правила смещения»	1
145	Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	1
146	Повторение «Физика атомного ядра»	1
147	Контрольная работа № 4 «Физика высоких энергий»	1
	<b>Элементарные частицы</b>	<b>6</b>
148	Классификация элементарных частиц	1
149	Лептоны как фундаментальные частицы	1
150	Классификация и структура адронов	1
151	Взаимодействие кварков	1
152	Решение задач «Элементарные частицы»	1
153	Самостоятельная работа «Элементарные частицы»	1
	<b>Эволюция Вселенной</b>	<b>11</b>
154	Структура Вселенной	1
155	Расширяющаяся Вселенная	1
156	Космологическая модель ранней Вселенной	1
157	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1
158	Образование астрономических структур	1
159	Эволюция звёзд	1
160	Образование Солнечной системы	1
161	Эволюция Солнечной системы	1
162	Органическая жизнь во Вселенной	1
163	Решение качественных задач	1
164	Самостоятельная работа «Эволюция Вселенной»	1
	<b>Повторение</b>	<b>11</b>
165	Повторение «Кинематика»	1
166	Повторение «Динамика»	1
167	Повторение «Молекулярная физика»	1

168	Повторение «Термодинамика»	1
169	Повторение «Электростатика»	1
170	Повторение «Законы постоянного тока»	1
171	Повторение «Магнитное поле»	1
172	Повторение «Законы сохранения»	1
173	Повторение «Статика»	1
174	Повторение «Оптика»	1
175	Итоговое занятие	1

#### **Используемый учебно - методический комплекс**

1. В.А. Касьянов Физика. Углублённый уровень. 10 класс. ООО «Дрофа» г. Москва
2. В.А. Касьянов Физика. Углублённый уровень. 11 класс. ООО «Дрофа» г. Москва
3. Физика. Углублённый уровень. 10 класс. Методическое пособие (автор В.А. Касьянов)
4. Физика. Углублённый уровень. 10 класс. Контрольные работы (автор: В.А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е.Э.Ратбиль).
5. Физика. Углублённый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор В.А. Касьянов)
6. Физика. Углублённый уровень. 11 класс. Контрольные работы (автор: В.А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е.Э.Ратбиль)
7. Физика. Дидактические материалы (авторы: А.Е.Марон, Е.Аю. Марон).
8. Физика. Задачник 10-11 классы. (автор А.П. Рымкевич)
9. И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» 10-11 класс, -м.: Илекса, 2018
10. Л.Ф. Комолова «Физика. Сборник задач и упражнений 10-11 класс, углублённый уровень , М. Просвещение 2019

#### **Интернет- ресурсы**

- <http://fcior.edu.ru/> «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов» (ФЦИОР)
- <http://school-collection.edu.ru/> «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
- <http://standart.edu.ru/> сайт – «Федеральный государственный образовательный стандарт»
- <https://edugalaxy.intel.ru/> Образовательная галактика
- [http://demo.e-learningcenter.ru/src/simple\\_tips\\_for\\_beautiful\\_presentation\\_web/story.html](http://demo.e-learningcenter.ru/src/simple_tips_for_beautiful_presentation_web/story.html)советы по оформлению презентаций
- Сетевое сообщество «Учителя Приангарья»