

**Приложение**  
**к основной образовательной программе**  
**среднего общего образования БМАОУ СОШ № 10**

Рабочая программа учебного предмета (курса)  
**«Физика»**  
**(базовый уровень)**  
для 10-11 классов

г.Березовский, 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.
2. Содержание учебного предмета, курса.
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа направлена на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

### **Личностные результаты:**

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

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

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Метапредметные результаты.**

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

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

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

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

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

б) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

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

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

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

### **Предметные результаты освоения учебного предмета, курса:**

**"Физика" (базовый уровень)** - требования к предметным результатам освоения базового курса физики:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

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

**Выпускник на базовом уровне научится:**

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

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

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## **2. Содержание учебного предмета, курса**

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

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

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

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

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

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

### **Физика и методы научного познания**

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

### **Механика**

#### ***Кинематика***

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.



Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

### ***Динамика***

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

### ***Законы сохранения в механике***

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

## **Молекулярная физика и термодинамика**

### ***Основы молекулярно-кинетической теории***

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

### ***Основы термодинамики***

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

### ***Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы***

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

## **Электродинамика**

### ***Электростатика***

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

### ***Постоянный электрический ток. Токи в различных средах***

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

### ***Магнитное поле. Электромагнитная индукция***

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

## **Колебания и волны**

### ***Механические и электромагнитные колебания***

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

### ***Механические и электромагнитные волны***

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $V$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### ***Оптика***

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

### **Основы специальной теории относительности**

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика**

#### *Элементы квантовой оптики*

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

### ***Строение атома***

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

### ***Атомное ядро***

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

## **Элементы астрономии и астрофизики**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

### **Обобщающее повторение**

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

### **Межпредметные связи**

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика*: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

*Биология*: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

*Химия*: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

*География*: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.



*Технология:* линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

### **Формы организации учебных занятий**

- уроки-лекции
- уроки-собеседования
- урок-практическая работа
- уроки с групповыми формами работы
- уроки взаимообучения обучающихся
- уроки, которые ведут обучающиеся
- уроки-зачеты
- уроки-диалоги
- уроки-семинары

### **Основные виды учебной деятельности**

I - виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

- Слушание объяснений учителя.
- Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
- Самостоятельная работа с учебником.
- Работа с научно-популярной литературой;
- Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
- Написание докладов.
- Вывод и доказательство формул.
- Анализ формул.
- Решение текстовых количественных и качественных задач.
- Выполнение заданий по разграничению понятий.
- Систематизация учебного материала.

II - виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

- Анализ графиков, таблиц, схем.
- Анализ проблемных ситуаций.

III - виды деятельности с практической (опытной) основой:

- Работа с раздаточным материалом.
- Решение экспериментальных задач.
- Измерение величин.
- Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.
- Моделирование и конструирование.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 КЛАСС**

№	Раздел	Количество часов
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	1
2	Механика	30
3	Молекулярная физика и термодинамика	16
4	Электродинамика	21
	Итого	68

Календарно-тематическое планирование 10 класс (Приложение 1)

**11 класс**

№	Раздел	Количество часов
1	Электродинамика	9
2	Колебания и волны	20
3	Оптика	9
4	Основы специальной теории относительности	7
5	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	19
6	Строение Вселенной	4
	Итого	68

Календарно-тематическое планирование 11 класс (Приложение 2)

Календарно-тематическое планирование  
10 класс

№ урока	Темы учебных занятий	Содержание	Характеристики основных видов деятельности
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы</b>			
1.	Инструктаж по ОТ Классическая механика Ньютона	<p><b>Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></b></p> <p>Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличие 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</p>	<p>Приводят примеры физических величин. Формулируют физические законы. Указывают границы применимости физических законов. Приводят примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Понимать смысл понятия «физическое явление». Основные положения. Определять роль эксперимента и теории в процессе познания природы</p>
<b>Механика.</b>			

2.	<p>Движение точки и тела. Положение точки в пространстве.</p>	<p><b>Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.</b> Механическое движение, его виды и относительность. Принцип относительности Галилея</p>	<p>Дают определение понятий: механическое движение, поступательное движение, система отсчёта, материальная точка; приводят примеры материальных точек, тел отсчета, систем отсчета; распознают ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Поясняют основные понятия: закон, теория, вещество, взаимодействие, физические величины: скорость, ускорение, масса</p>
3.	<p>Действия над векторными величинами</p>	<p><b>Основные модели тел и движений.</b> Действия над векторными величинами.</p>	<p>Описывают траектории движения тел; называют различия понятий путь, перемещение, траектория; на примерах показывают способы описания движений: координатный и векторный. Применяют знания к решению задач</p>
4.	<p>Равномерное прямолинейное движение и его описание.</p>	<p>Равномерное прямолинейное движение. Графики скорости.</p>	<p>Приводят примеры равномерного движения тел; записывают уравнения равномерного движения; строят графики равномерного движения, применяют уравнения прямолинейного движения, описывают движение по графикам</p>

5.	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Решение задач	Прямолинейное равноускоренное движение. Физический смысл равнозамедленного движения	Называют различия между мгновенной и средней скоростью неравномерного движения; строят графики скорости равноускоренного движения, вычисляют характеристики равноускоренного движения. Понимают смысл понятия «равноускоренное движение»
6.	Свободное падение и его описание.	Свободное падение. Ускорение свободного падения	Решают задачи на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения, строят графики. Используют формулу для расчета параметров при свободном падении. Приводят примеры траекторий движения тел, совершающих свободное падение; решают задачи на расчет дальности полета, высоты полета.
7.	Равномерное движение точки по окружности.	Равномерное движение точки по окружности. Способы определения частицы в произвольный момент времени	Определяют вид движения тела по окружности, рассчитывают центростремительное ускорение, скорость тела, движущегося по окружности. Используют формулы для вычисления периода, частоты, ускорения, линейной и угловой скорости при криволинейном Движении

8.	Решение задач по теме: «Кинематика»	Решение задач по теме: «Кинематика»	Приводят примеры поступательного движения тел; работают с текстом учебника; выводят формулы, решают задачи. Решают задачи по теме.
9.	Основное утверждение механики. Материальная точка.	<b>Взаимодействие тел.</b> Принцип инерции. Относительность движения и покоя. ИСО. Преобразования Галилея. Принцип относительности.	Работают с учебником; приводят примеры движения тел по инерции, формулируют закон инерции, решают задачи. Применяют формулировку первого закона Ньютона, приводят примеры, уметь объяснять физический смысл границы применимости
10	Первый закон Ньютона.		
11	Сила. Связь между ускорением и силой.	<b>Законы динамики. Сила-причина изменения скорости тела, мера взаимодействия тел. Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Законы механики Ньютона. Инерциальная система отсчета</b>	Складывают вектора сил; формулируют законы Ньютона; решают задачи. Поясняют причину появления ускорения у тела, связь между ускорением и силой, закон взаимодействия, и принцип суперпозиции сил. Проводят опыты по взаимодействию тел; формулируют 3 закон Ньютона; решают задачи.
12	Второй закон Ньютона. Масса.		
13	Третий закон Ньютона		
14	Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике		
15	Закон всемирного тяготения.	<b>Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.</b> Всемирное тяготение. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения	Называют силы, дают им определения, изображают графически; решают задачи по теме

16	Решение задач по теме: «Всемирное тяготение»		Применяют смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики
17	Первая космическая скорость. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики	Применяют законы динамики для расчета первой космической скорости. Силы тяжести. Вес тела. Невесомость.
18	Сила упругости. Закон Гука.	Сила упругости. Закон Гука. Деформация	Анализируют, исследуют закон Гука и применяют знания при решении задач
19	Сила трения.	Сила трения	Проводят эксперимент, определяют различия сил трения, дают определения, изображают графически, решают задачи.
20	Л/Р по теме: «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики. Понимают условия движения по Окружности

21	Равновесие тела. Виды и законы равновесия	<b>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</b> Виды и законы равновесия. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.	Применяют смысл закона равновесия.
22	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космоса. Решение задач	<b>Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.</b> Изменение импульса тела при ударе о поверхность. Реактивное движение. Успехи в освоении космоса	Выводят закон сохранения импульса, решают задачи. Понимают смысл «импульс тела и силы», закона сохранения импульса; вычислять изменение импульса тела при прямолинейном движении
23	Работа силы	Работа силы	Используют понятия работы силы
24	Мощность	Мощность	Используют понятие мощность
25	Кинетическая и энергия и ее изменение	Кинетическая и энергия и ее изменение. <b>Закон сохранения механической энергии.</b>	Используют понятие кинетическая Энергия
26	Работа силы тяжести	<b>Работа силы.</b> Работа силы тяжести	Понимают смысл понятия работа силы тяжести, работы силы упругости,
27	Работа силы упругости	Работа силы упругости	потенциальная энергия.



28	Потенциальная энергия	Потенциальная энергия	Применяют знания при решении практических задач
29	Закон сохранения энергии в механике.	Изменение механической энергии при совершении работы	Анализируют закон сохранения энергии, используют полученные знания при решении задач.
30	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии».	<b>Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.</b> Проведение опытов, иллюстрирующих сохранение механической энергии.	Исследуют закон сохранения энергии ,делают выводы на основе экспериментальных данных
31	Контрольная работа «Механика»	Механика	Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств
<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>			
32	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование	<b>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.</b> Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель броуновского движения	Используя знания из химии, записывают формулы относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества; решают задачи. Доказывают основные положения МКТ, объясняют физические явления на основе представлений о строении вещества

33	Решение задач на характеристики молекул и их систем.	Решение задач	Сравнивают строение и свойства твердых тел, жидкостей и газов. Составляют сравнительную таблицу. Решают задачи на определение числа молекул, количества вещества и массы одной молекулы
34	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	Модель давления газа. Давление газа	Выводят аналитически основное уравнение МКТ идеального газа, решают задачи. Описывают основные черты модели идеального газа, объясняют, давление газа; знают основное уравнение МКТ
35	Температура	<b>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа.</b> Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Действие жидкостного термометра. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей.	Составляют уравнения, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, абсолютную температуру со средней кинетической энергией молекул. Объясняют смысл понятия «абсолютная температура», постоянной Больцмана
36	Уравнение Менделеева-Клапейрона	<b>Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.</b> Уравнение состояния идеального газа	Выводят уравнение Менделеева-Клапейрона. Распознают и описывают изопроцессы в идеальном газе; строят графики изопроцессов.
37	Решение задач по теме: «Основы МКТ»	Решение задач	Решают задачи на определение числа молекул, кол-ва вещества и массы одной молекулы

38	Газовые законы. Решение задач по теме: «Газовые законы»	Уравнение состояния идеального газа Газовые Законы. Решение задач	Понимают смысл газовых законов. Определяют параметры газа в изопроцессах, вид процесса по графику
39	Подготовка к контрольной работе: «Основы МКТ»	Решение задач	Решают задачи на определение макроскопических параметров.
40	Контрольная работа: «Основы МКТ»	Индивидуальная работа	
41	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Решение задач.	Строение и свойства жидкостей Решение задач.	Проводят эксперимент, иллюстрирующий кипение жидкости; называют различия насыщенного и ненасыщенного пара; определяют влажность воздуха в классе. Формулируют зависимость давления насыщенного пара от температуры.
42	Влажность воздуха и ее измерение.	Абсолютная и относительная влажность воздуха	Рассчитывают и определяют абсолютную и относительную влажность
43	Кристаллические и аморфные тела	Строение и свойства твердых тел. Модели кристаллической решётки. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах твердых тел;	Проводят эксперимент, иллюстрирующий кипение жидкости; называют различия насыщенного и ненасыщенного пара; определяют влажность воздуха в классе. Описывают различие в строении свойств кристаллических и аморфных тел

44	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	<b>Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.</b> <b>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.</b> Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Дают определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа; описывают способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения работы и теплопередачи. Приводят примеры практического использования.
45	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Решение задач.	<b>Первый закон термодинамики.</b> Количество теплоты. Удельная теплоемкость	Составляют уравнение теплового баланса и решают его.
46	Основы термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	<b>Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.</b> Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об охране окружающей среды.	Выводят уравнение первого закона термодинамики в конкретных ситуациях для различных изопроцессов, решают его. Формулируют основы термодинамики
47	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и тепловые явления»	Индивидуальная работа	Применение теоретических и практических знаний для решения задач.

48	<p>Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон</p>	<p><b>Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.</b> Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда Физический смысл опыта Кулона. Графическое изображение действия зарядов</p>	<p>Дают определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд; демонстрируют электризацию тел. Приводить примеры электризации</p>
49	<p>Закон Кулона</p>	<p>Электрическое поле Квантование электрических зарядов. Равновесие статистических зарядов</p>	<p>Пояснять границы применимости закона Кулона. Решают задачи на закон Кулона.</p>
50	<p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей</p>		<p>Распознают и изображают линии напряженности поля точечного заряда; определяют результирующую напряженность поля системы точечных зарядов. Анализируют принцип суперпозиции полей. Дают определение электрического поля, однородного и неоднородного поля, по линиям определяют тип поля; изображают вектор напряженности разных источников электрического поля.</p>

51	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	Потенциальные поля. Эквипотенциальные поверхности электрических полей	Определяют потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля.
52	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды	Емкость конденсатора	Объясняют устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычисляют значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях
53	Основы электростатики	Основы электростатики.	Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности

54	<p>Электрический ток. Сила тока Условия, необходимые для существования электрического тока</p>	<p><b>Постоянный электрический ток.</b> <b>Электродвижущая сила.</b> Электрический ток. Сила тока Источник электрического поля</p>	<p>Дают определение понятий: электрический ток, сила тока, Перечисляют условия существования электрического тока. Распознают и воспроизводят явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объясняют механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Формулируют условия существования электрического тока Знать технику безопасности работы с электроприборами</p>
55	<p>Закон Ома для участка цепи</p>	<p><b>Закон Ома для полной цепи.</b> Связь между напряжением, сопротивлением и электрическим током</p>	<p>Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строят график вольт- амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Описывают зависимость электрического тока от напряжения</p>
56	<p>Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников</p>	<p>Схемы электрических цепей. Связь между силой тока и напряжением.</p>	<p>Характеризуют зависимость электрического тока от напряжения.</p>

57	Лабораторная работа по теме: «Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников»	Соединение проводников	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики. Строят схемы соединения проводников
58	Работа и мощность электрического тока	Связь между мощностью и работой электрического тока	Формулируют и используют закон Джоуля Ленца. Определяют работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Понимают смысл физических величин: работа, мощность
59	Электродвижущая сила.	Понятие электродвижущей силы. Формула силы тока по закону Ома для полной цепи	Формулируют закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составляют уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывают, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулируют закон Ома для полной цепи
60	Лабораторная работа по теме: «Измерение ЭДС»	Измерение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока	Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики



61	Законы постоянного тока	Законы постоянного тока	Используют физические величины, формулы для решения задач. Систематизируют знания по теме, воспроизводят формулы и формулируют законы, решают задачи.
62	Решение задач на тему «Законы постоянного тока»	Законы постоянного тока	
63	Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов Транзисторы	<b>Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.</b> Электрический ток в полупроводниках	Теоретически предсказывают на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Понимают формулу расчета зависимости сопротивления проводника от температуры. Описывают устройство и применение полупроводниковых приборов. Дают определение понятий: собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, $p - n$ -переход, Распознают и описывают явления прохождения электрического тока через полупроводники.

64	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об электронно-лучевой трубке	Перечисляют условия существования электрического тока в вакууме. Применяют знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывают принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводят примеры использования вакуумных приборов. Характеризуют устройство и принцип действия лучевой трубки
65	Электрический ток в жидкостях. Закон Электролиза.	Электрический ток в жидкостях Закон Электролиза.	Приводят примеры и воспроизводят физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточняют границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.
66	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды Плазма. Электрический ток в различных средах.	Возникновение самостоятельных и несамостоятельных разрядов. Электрический ток в различных средах	Распознают, приводят примеры, перечисляют условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводят примеры использования газовых разрядов. Применение электрического тока в газах. Используют приобретенные

			знания и умения в практической деятельности
67	Контрольная работа по теме: «Электрический ток в различных средах»	Контрольная работа	Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи. Высказывают предположения о своих результатах, анализируют и исправляют ошибки
68.	Обобщающее повторение.	Возникновение самостоятельных и несамостоятельных разрядов. Электрический ток в различных средах	Распознают, приводят примеры, перечисляют условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводят примеры использования газовых разрядов. Применение электрического тока в газах. Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности

- На период карантина предусмотрено дистанционное обучение. Учебный материал изучается обучающимися самостоятельно, задания для контроля и оценки знаний выставляются на сайте школы и в электронном журнале.

Календарно-тематическое планирование  
11 класс

№п/п	Темы учебных занятий	Содержание	Характеристика основных видов учебной деятельности
<b>Электродинамика</b>			
1	Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.	<b>Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</b>	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Наблюдать и объяснять действие магнитного поля на ток.
2	Закон Ампера. Применение закона Ампера.	Магнитное поле тока. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции. Сила Ампера	Определять направление силы Ампера и силы Лоренца. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции.
3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Применение закона Ампера. Сила Лоренца. Гипотеза Ампера Магнитные свойства вещества	
4	Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.	<b>Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток.</b> Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.	

5	Л.Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.
6	ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность.	<b>Явление самоиндукции. Индуктивность.</b> <i>Энергия электромагнитного поля.</i> ЭДС, индуктивность
7	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	Энергия магнитного поля, электромагнитное поле
8	Решение задач по теме «Основы электродинамики». Подготовка к контрольной работе	Магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца
9	Контрольная работа №1 «Основы электродинамики»	Магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца

### Колебания и волны

10	Механические колебания. Математический маятник.	Механические колебания: свободные колебания. Математический маятник.	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника. Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать
11	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях	Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний	ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
12	Л.Р. №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Математический маятник	Наблюдать явление интерференции

13	Вынужденные колебания. Резонанс	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн Объяснять принцип действия генератора переменного электрического тока
14	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания	<b>Электромагнитные колебания.</b> <b>Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</b> Электромагнитное поле Электрические колебания: свободные колебания в колебательном контуре.	
15	Л.Р. №3 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	Действие магнитного поля на проводник с током	
16	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	<b>Колебательный контур.</b> Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания.	
17	Переменный ток. Активное сопротивление. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.	
18	Резонанс. Автоколебания.	Резонанс в электрической цепи.	
19	Производство, передача и использование электрической энергии. Генерирование	Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов,	

	электрической энергии. Трансформатор.	практическое применение физических знаний в повседневной жизни:-при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро-и радиоаппаратурой.	
20	Передача электроэнергии. Использование электроэнергии	Передача электрической энергии, использование электроэнергии	
21	Решение задач по теме «Колебания и волны». Подготовка к контрольной работе	Электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	
22	Контрольная работа №2 «Колебания»	Электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	
23	Механические волны. Волновые явления. Распространение механических волн.	Волны, энергия волны виды волн	
24	Длина волны. Скорость волны.	Длина, скорость волны, уравнение бегущей волны	
25	Волны в среде. Звуковые волны.	Звуковые волны в различных средах, скорость звуковой волны	
26	Электромагнитные волны.	Электромагнитные волны, плотность потока	

	Волновые свойства света.	<b>Волновые свойства света.</b>	
27	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	Радио, принципы радиосвязи, модуляция, детектирование	
28	Радиолокация. Понятие о телевидении. Решение задач по теме «Волны».	Радиолокация, телевидение, видеосигналы. Волны, виды волн, энергия, радио	
29	Контрольная работа №3 «Волны»	Волны, виды волн, энергия, радио	
<b>Оптика</b>			
30	Световые волны. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	<b>Геометрическая оптика.</b> Скорость света, принцип Гюйгенса, закон отражения	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки. Строить изображения предметов, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета с помощью формулы тонкой линзы.
31	Закон преломления света. Полное отражение.	Закон преломления, показатель преломления, полное отражение	
32	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Закон преломления, показатель преломления, полное отражение	
33	Линза. Построение изображений в линзе.	Тонкая линза, виды линз, фокусное расстояние	
34	Формула тонкой линзы.	Увеличение линзы, формула тонкой линзы	



	Увеличение линзы.		
35	Л.Р. №5 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»	Оптическая сила, фокусное расстояние, увеличение	
36	Дисперсия света. Интерференция света.	<b>Волновые свойства света.</b> Дисперсия, сложение волн, интерференция, когерентные волны	
37	Дифракция света. Дифракционная решетка	Дифракция, опыт Юнга, теория Френеля, дифракционная решетка	
38	Поперечность световых волн. Поляризация света.	Опыт с турмалином, поперечность световых волн, поляроиды. Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн волновых свойств света.	
<b>Основы специальной теории относительности</b>			
39	Элементы теории относительности. Принцип относительности. Постулаты теории относительности.	<b>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.</b> Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Принцип относительности, постулаты Эйнштейна	

40	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	<b>Связь массы и энергии свободной частицы.</b> Энергия покоя, зависимость массы от скорости, принцип соответствия	
41	Излучения и спектры. Виды излучений. Источники света	Виды излучения, источники света.	
42	Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ	Спектры, спектральные аппараты, виды спектров.	
43	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	
44	Решение задач по теме «Оптика». Подготовка к контрольной работе.	Интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	
45	Контрольная работа №4 «Оптика»	Интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.</b>			
46	Световые кванты. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	<b>Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</b> Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка, фотоэффект, теория фотоэффекта	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Объяснять давление света на основе квантовых представлений. Наблюдать линейчатые спектры.
47	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц	Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома

48	Давление света	Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света Соотношение неопределенностей Гейзенберга .	из одного стационарного состояния в другое. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Вычислять энергию, освобождающуюся
49	Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда.	<b>Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</b> Модель Томсона, опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.
50	Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	Квантовые постулаты Бора, модель атома водорода,	
51	Лазеры.	Индукцированное излучение, лазеры, типы лазеров	
52	Решение задач по теме «Квантовая физика». Подготовка к контрольной работе.	Фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	
53	Контрольная работа №5 «Квантовая физика»	Фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	

54	Физика атомного ядра. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	<b>Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер.</b> Модели строения атомного ядра. Счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера
55	Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения.	<b>Виды радиоактивных превращений атомных ядер.</b> Радиоактивность, виды рад. излучения
56	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	<b>Закон радиоактивного распада.</b> Радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада
57	Изотопы. Открытие нейтрона.	Изотопы, открытие нейтрона
58	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Ядерные силы, строение ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.
59	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	<b>Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.</b> Ядерные реакции, энергетический выход, деление урана
60	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	Цепные реакции, коэффициент размножения нейтронов, ядерный реактор. Ядерная энергетика.
61	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерные реакции, применение ядерной энергии. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.
62	Элементарные частицы.	<b>Элементарные частицы.</b> Кварки, позитрон, античастицы. <b>Фундаментальные взаимодействия.</b>

63	Решение задач по теме «Ядерная физика». Подготовка к контрольной работе.	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции. Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работа лазера, дозиметров.	
64	Контрольная работа №6 «Ядерная физика»	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	
<b>Строение Вселенной</b>			
65	Солнечная система. Строение солнечной системы. Система «Земля-Луна».	<b>Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.</b> Солнечная система. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); Использовать основной алгоритм
66	Солнце и звезды. Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца.	<b>Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.</b> Солнце-звезда. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	исследования при решении своих учебнопознавательных задач; Использовать основные принципы проектной деятельности при решении
67	Строение Вселенной. Физическая природа звезд.	<b>Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.</b>	своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
68	Наша галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд	Звезды и источники их энергии. Галактика. Наблюдение и описание движения небесных тел.	Использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; Использовать элементы

			<p>математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.</p> <p>Формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p>Восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p>Отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p>Оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>Находить различные источники материальных и нематериальных</p>
--	--	--	--

			<p>ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p>Вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;</p> <p>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;</p> <p>Адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p>Адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p>
--	--	--	--

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

- На период карантина предусмотрено дистанционное обучение. Учебный материал изучается обучающимися самостоятельно, задания для контроля и оценки знаний выставляются на сайте школы и в электронном журнале.