

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"МАГИСТРАЛЬНИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 22"

Программа  
рассмотрена на педагогическом совете № 1  
от 31. 08. 2018г.

Приказ № 02-91-1  
от «10» 09 2018 г.

Директор школы  
 / Е.Л.Лобкова



Рабочая программа  
«Физика(профиль)»

Составила учитель физики  
Шахова Любовь Ивановна

## Содержание

	<b>стр.</b>
1.Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».....	2-4
2.Содержание учебного предмета «Физика».....	5-15
3.Календарно – тематическое планирование.....	16

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Данная рабочая программа реализуется в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) к освоению основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО) для углубленного курса физики с учетом планируемых предметных результатов и примерной программы по физике для 10-11 классов.

Рабочая программа направлена на формирование системы знаний, умений и способов деятельности. В программе предусмотрены возможности для развития основных видов деятельности обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями.

Целью обучения физике на углубленном уровне является организация деятельности обучающихся, направленной на подготовку к будущей профессиональной деятельности:

- формирование системы знаний о физических законах;
- развитие индивидуальных способностей, обучающихся при помощи глубокого изучения основ физики;
- развитие умений исследовать и анализировать, умению использовать физические приборы;
- формирование умения выдвигать гипотезы на основе основных физических законов, проверять их правильность экспериментом;
- формирование умения находить информацию о физических явлениях, устанавливать ее достоверность.

Достижение данных целей обеспечивается решением обучающимися следующих задач:

- приобретение знаний о механических, тепловых, электрических, квантовых явлениях;
  - приобретение знаний о методах научного познания природы;
  - развитие познавательных интересов к изучению физических законов;
  - воспитание гордости за российскую физическую науку;
  - освоение навыка безопасной работы при лабораторных исследованиях;
  - выполнение исследовательских работ и решение практических задач;
- формирование способности критически оценивать информацию с научной точки зрения;
  - развитие умений вести диалог по естественно-научным вопросам.

С учетом рекомендаций ФГОС СОО курс предполагает создание стройной системы при углублении знаний, полученных в основной школе; содержит информацию о достижениях современной науки;

отражает практическую направленность получаемых учащимися знаний; предусматривает использование системы учебного эксперимента: демонстрации, лабораторные работы, физический практикум и проектные исследования.

В соответствии с базисным учебным планом предусмотрено изучение физики на углубленном уровне в объеме 350 часов (5 часов в неделю) в 10 и 11 классах. Данная программа ориентирована на развитие потенциальных творческих способностей, на эффективную подготовку к ЕГЭ, формирования у обучающихся умения применять полученные знания для решения комбинированных и олимпиадных задач. В данной программе в содержание курса физики включена организация самостоятельного физического эксперимента: экспериментальные задачи, эксперименты по самостоятельному наблюдению физических явлений, исследованию взаимосвязи физических величин, проверки физических законов. С этой целью число часов в неделю увеличено до 6 часов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

При обучении физике работа должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- ▣ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- ▣ способность к самостоятельной. Творческой и ответственной деятельности;
- ▣ наличие коммуникативных навыков в исследовательской, проектной деятельности;
- ▣ способность к образованию и самообразованию;
- ▣ осознанный выбор профессии как возможности участия в решении жизненных проблем;
- ▣ сформированность экологического мышления.

**Метапредметные результаты**, которые формируются при обучении физике:

- ▣ умение самостоятельно ставить цели деятельности и решать задачи, призванные удовлетворять поставленные цели;
- ▣ умение разрешать конфликты, вести диалог, доказывать свою точку зрения;
- ▣ владение навыками самостоятельного поиска решения проблем, применение различных методов познания;
- ▣ умение получать информацию, анализировать ее, критически оценивать с точки зрения современной науки;

□умение использовать средства ИКТ в решении различных задач с соблюдением норм гигиены. Эргономики, правовых норм. Норм информационной безопасности;

□умение самостоятельно принимать решения с учетом норм морали и права;

□владеть языковыми средствами – ясно, логично излагать свои мысли.

При обучении физике на углубленном уровне возможно получение следующих **предметных результатов:**

□сформированность представлений о роли физики в современной научной картине мира;

□понимание сущности происходящих во Вселенной явлений;

□сформированность системы знаний о физических законах Вселенной;

□владение основными физическими понятиями и законами, уверенное пользование физической терминологией и символикой;

□владение основными методами познания в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

□сформированность умений исследовать и анализировать физические процессы, объяснять принцип работы физических приборов;

□владение выдвигать гипотезы на основе знания физических законов, проверять их экспериментальными средствами;

□умение решать физические задачи;

□владение методами самостоятельного планирования эксперимента;

□сформированность собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников;

□умение прогнозировать, оценивать последствия деятельности человека с позиции экологической безопасности.

## 2.Содержание курса

### МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в физике. Моделирование явлений природы. Роль математики в развитии физики. Научные гипотезы. Причины и следствие. Динамические и статистические закономерности. Научные факты. Физические величины. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Роль физики в практической деятельности людей.

### МЕХАНИКА

#### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ

Кинематика. Система отсчета. Механическое движение. Материальная точка как модель движущегося тела. Виды движения. Закон движения, уравнение движения. Материальная точка. Равномерное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей.

Динамика. Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Инерциальные системы отсчета. Масса. Силы. Виды сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости классической механики.

Прямая и обратная задача механики. Движение небесных тел. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная. Определение масс небесных тел.

Принцип относительности и система отсчета. Классический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета.

Поступательное и вращательное движение твердого тела. Кинематика вращательного движения. Равномерное вращательное движение. Угловое ускорение. Основной закон вращательного движения. Момент силы. Момент инерции.

Статика. Пара сил. Центр тяжести и центр масс. Условие равновесия тел. Устойчивое и

неустойчивое равновесие.

Импульс точки и системы тел. Закон сохранения и изменения импульса. Движение тел переменной массы. Реактивное движение.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия.

Гидростатика. Равновесие жидкости и газа. Давление жидкости и газа. Законы гидростатики. Гидродинамика. Идеальная жидкость. Закон Бернулли.

Механические колебания. Колебательная система. Внутренние силы. Свободные незатухающие колебания и условия их возникновения. Затухающие колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механическая волна. Поперечные и продольные волны. Звук. Уравнение волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Суперпозиция волн. Интерференция волн.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

### **ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомы и молекулы. Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. Эксперименты. Лежащие в основе молекулярно-кинетической энергии. Тепловое движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.

Идеальный газ. Законы идеального газа. Параметры газа. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ (уравнение Клаузиуса). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость.

Температура. Теплопередача. Тепловое равновесие. Термометры. Абсолютная температурная шкала. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Состояние идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Постоянная Больцмана.

Изопроцессы. Изотермический, изобарный, изохорный процессы. Графики процессов.

Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега молекулы.

Фаза. Фазовый переход. Пары и постоянные газы. Критическая температура. Сжижение газов. Ближний порядок. Дальний порядок. Диаграмма состояния вещества. Тройная точка.

Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность. Относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности.

Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Явление смачивание и несмачивания. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Изотропия и анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы. Плотная упаковка частиц в кристаллах. Пространственная решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Полиморфизм. Аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругая и неупругая деформация. Напряжение. Модуль упругости. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Остаточные и пластические деформации. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.

## **ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

Термодинамика. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояния. Изолированная термодинамическая система. Внутренняя энергия. Количество теплоты.

Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода. Циклические процессы. Работа при циклических процессах. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Изотермический процесс. Изохорный процесс. Адиабатный процесс.

Количество теплоты и удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость много атомных газов. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Работа при адиабатном процессе. Уравнение Пуассона.

Тепловой двигатель. Рабочее тело. Термостат. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно.

Обратимые и необратимые процессы. Вероятность события. Второй закон термодинамики. Устройство и принцип действия тепловых машин. Холодильные машины. Рабочий цикл холодильной машины. Холодильный коэффициент. Тепловой насос. Тепловые машины и охрана природы. Парниковый эффект.



## ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Предмет и задачи электродинамики.

### ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электрический заряд Два рода зарядов. Электростатическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Кулоновские силы. Электрическая постоянная. Принцип суперпозиции. Электрическое поле: статическое и переменное. Теория дальнего действия. Теория ближнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии поля. Однородное и неоднородное электрическое поле.

Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусс к расчету полей. Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов(напряжение). Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов.

Электризация тел. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле заряженного проводящего шара. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора. Применение диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.

### ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Электрический ток. Электрическая цепь. Источники постоянного тока. Сила тока. Электродвижущая сила источника. Условия существования электрического тока. Сопротивление проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Тепловое действие электрического тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения тока в проводниках. Электронная проводимость металлов. Зависимость

сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Применение электролиза.

Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Электронно – лучевая трубка. Электрон. Открытие электрона. Удельный заряд электрона. Катодные лучи.

Полупроводники. Зависимость сопротивление полупроводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы. Природа электрического тока в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Односторонняя проводимость контактного слоя. p-n – переход. Полупроводниковый диод. Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. Интегральная схема.

## МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитный поток. Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона.

Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис.

Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.

Энергия электромагнитного поля. Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.

Электрический генератор постоянного тока. Превращение механической энергии в электрическую. Электродвигатель. Микрофон и громкоговоритель. Магнитная запись информации. Магнитная память ЭВМ. Индукционный генератор электрического тока.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Колебательная система. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитных колебания. Собственная частота свободных колебаний в контуре. Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного электрического тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в цепях переменного тока.

Трансформатор. Элементарная теория трансформатора. Генератор трехфазного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

Электромагнитные волны. Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Отражение. Преломление. Интерференция. Дифракция и поляризация. Эффект Доплера. Диапазон электромагнитных излучений и их практическое применение.

Принцип радиотелефонной связи. Телевидение. Развитие средств связи. Радиоастрономия.

## СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ

Электромагнитная природа света. Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая природа света. Скорость света.

Интерференция света. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.

Дифракция света. Теория Френеля. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция от круглого отверстия и круглого экрана. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Голография.

Дисперсия света. Сплошной и линейчатый спектры излучения. Спектральный анализ. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации.

## ОПТИКА

Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света. Преломление и отражение света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика.

Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало. Сферические зеркала и их основные параметры. Формула сферического зеркала. Построение изображения в зеркалах.

Линзы и их основные параметры. Построение изображения в линзах. Формула линзы. Глаз как оптическая система.

Световые величины. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность.

## ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Экспериментальные основания теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Предельность и абсолютность скорости света. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Основные понятия. Пространство- время в специальной теории относительности. Релятивистский закон преобразования скорости.

Преобразования Лоренца. Кинематические следствия специальной теории относительности.

Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Полная энергия. Энергия покоя. Принцип соответствия. Релятивистские законы сохранения. Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц.

## КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ

Предмет и задача квантовой физики. Возникновение учения о квантах. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Химическое действие света. Фотохимические процессы. Основной закон фотохимии. Фотосинтез.

Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления.

Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Опыт Боте. Опыты Вавилова. Единство корпускулярных и волновых свойств света.

### ФИЗИКА АТОМА

Доказательства сложной структуры атома. Периодический закон Менделеева. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условия частот. Энергетические уровни. Энергетический спектр атома.

Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца.

Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Интерференция волн де Бройля и корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.

Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Состояние атома водорода. Квантовые числа. Главное квантовое число. Квантование момента импульса. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Спин электрона. Спин-орбитальное взаимодействие.

Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Электронные оболочки. Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры газов. Соотношение неопределенностей и время жизни возбужденных атомов. Сплошные спектры испускания газов. Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. Молекулярные спектры.

Лазер. Спонтанное и индуцированное излучение. Состояние с нормальной и инверсной населенностью энергетических уровней. Метастабильные состояния. Оптический квантовый генератор.

#### ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

Атомное ядро. Изотопы. Протон. Нейтрон. Состав ядер. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Квантование энергии ядра. Гамма-излучение. Модели строения ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Естественная и искусственная радиоактивность. Эффект Мёсбауэра. Закон радиоактивного распада.

Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом. Поглощенная доза. Относительная биологическая эффективность. Эквивалентная доза. Предельно допустимые дозы. Методы регистрации ионизирующих излучений.

Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба.

Ядерная энергетика. Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах. Термоядерные реакции. Атомные электростанции и охрана окружающей среды.

### **ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ**

Элементарные частицы. Электрон. Протон. Нейтрон. Нейтрино. Античастицы. Ускорители элементарных частиц. Превращение элементарных частиц. Космическое излучение. Мюоны. Мезоны. Гипероны.

Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. Фундаментальные взаимодействия. Сильное взаимодействие. Слабое взаимодействие. Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.

### **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

#### **ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

Применимость законов физики к объяснению природы космических объектов. Солнечная система. Планеты Солнечной системы и их спутники. Методы исследования тел Солнечной системы.

Солнце. Солнечная активность. Солнечный ветер. Хромосфера. Солнечная корона. Солнечные пятна. Протуберанцы. Космогония. Происхождение Солнечной системы.

#### **ЗВЕЗДЫ И ЗВЕЗДНЫЕ СИСТЕМЫ**

Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина. Спектральный класс. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Белый карлик. Эволюция Солнца и звезд. Планетарные туманности. Гравитационный коллапс. Нейтронные звезды и черные дыры. Переменные звезды новые и сверхновые звезды.

Галактика. Млечный путь. Строение Галактики. Состав и структура галактики. Туманность.

Пространственно- временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные галактики. Эллиптические галактики. Радиогалактики и черные дыры. «Темная материя» и «темная энергия». Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Происхождение химических элементов.

### **Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения движения тела.

2. Проверка закона путей при равноускоренном движении.
3. Измерение сил и ускорений.
4. Измерение импульса.
5. Измерение давления газа.
6. Наблюдение роста кристалла из раствора.
7. Измерение удельной теплоты плавления льда.
8. Измерение емкости конденсатора.
9. Измерение силы тока и напряжения.
10. Измерение электрического заряда одновалентного иона.
11. Измерение магнитной индукции.
12. Измерение индуктивности катушки.
13. Измерение индуктивного сопротивления катушки.
14. Измерение силы тока в цепи переменного тока с конденсатором.
15. Определение числа витков в обмотках конденсатора.
16. Оценка длины световой волны при наблюдении дифракции на щели.
17. Определение спектральных границ чувствительности глаза с помощью дифракционной решетки.
18. Измерение показателя преломления стекла.
19. Качественный спектральный анализ.

### **Физический практикум**

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.
3. Исследование зависимости ускорения тела от его массы.
4. Изучение движения системы связанных тел.
5. Изучение законы сохранения импульса.
6. Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию.
7. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
8. Измерение длины звуковой волны и скорости звука.
9. Проверка уравнения состояния газа.

10. Измерения атмосферного давления.
11. Измерение электрического сопротивления проводника.
12. Измерение мощности электрического тока.
13. Градуировка термопары
14. Исследование полупроводникового диода.
15. Измерение индукции магнитного поля Земли.
16. Изучение закона Ома для цепи переменного тока.
17. Определение добротности и волнового сопротивления контура.
18. Изучение работы трансформатора.
19. Определение длины электромагнитной волны.
20. Измерение скорости электромагнитных волн.
21. Измерение длины световой волны по наблюдению колец Ньютона.
22. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
23. Изучение модели телескопа.
24. Изучение модели микроскопа.
25. Изучение явления интерференции.
26. Исследование зависимости мощности излучения лампы накаливания от температуры.
27. Измерение работы выхода электрона.
28. Изучение люминесцентной лампы.
29. Качественный спектральный анализ.
30. Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха.



### 3.Календарно-тематическое планирование

#### Учебно-тематический план 10 класс

Раздел	Количество часов
Физика как наука. Методы научного познания природы	3
Механика	48
Молекулярная физика. Термодинамика	36
Электростатика. Постоянный ток	36
Магнитное поле	20
Физический практикум	20
Резерв	7
Итого	170

#### Учебно-тематический план 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Повторение по теме «Электростатика. Постоянный ток»	5
2.	Магнитное поле	23
3.	Электромагнитные колебания и волны.	64
4.	Квантовая физика	35
5.	Строение Вселенной	9
6.	Обобщающее повторение.	20
7.	Лабораторный практикум	10
8.	Итоговая контрольная работа	4
	Итого	170