

Краснодарский край, муниципальное образование Славянский район,  
посёлок Голубая Нива  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 10 имени выпускника школы  
Д.С. Целовальника посёлка Голубая Нива муниципального образования  
Славянский район

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 31 августа 2023 года протокол №266  
Председатель педагогического совета  
\_\_\_\_\_ О.В.Погорелова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс): среднее(полное) общее образование, 11 класс

Количество часов –

11 класс – 2 ч в неделю, всего 68 ч.

Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы:

Скороход Светлана Сергеевна, учитель физики МБОУ СОШ №10

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

с учетом: примерной основной программы среднего общего образования(одобрена решением федерального учебно-метадического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 года №2/16-з)

с учетом УМК: Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, С.В. Степанов и др. 3-е издание - М. Дрофа. 2021г.

## 1. Планируемые результаты изучения физики

**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.

## **Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения курса физики.**

### **Личностные результаты:**

**Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:**

- 1.Гражданского воспитания:** проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.
- 2.Патриотического воспитания :**проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.
- 3.Духовного и нравственного воспитания** детей на основе российских традиционных ценностей: готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
- 4. Эстетического воспитания:** восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.
- 5. Физического воспитания, формировании культуры здоровья и эмоционального благополучия:** осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.
- 6.Трудовое воспитание :** активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- 7.Экологическое воспитание:** ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; —осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.
- 8. Ценности научного познания:** осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; — развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:
  - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
  - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
  - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
  - определять несколько путей достижения поставленной цели;
  - задавать параметры и критерии, по которым можно определять, что цель достигнута;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
  - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- 2) освоение познавательных универсальных учебных действий:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
  - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
  - осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;
  - искать и находить обобщенные способы решения задач;
  - приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
  - анализировать и преобразовать проблемно-противоречивые ситуации;
  - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
  - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
  - занимать разные позиции в познавательной деятельности;
- 3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
  - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
  - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных, письменных) языковых средств;
  - распознавать конфликтногенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
  - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
  - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
  - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
  - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
  - точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

- сформировать представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; объяснять

полученные результаты и делать вывод;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## **2. Содержание учебного предмета «физика»**

### **Введение. Физика и естественно - научный метод познания природы (1 ч)**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### **Механика (27+1резерв=28 ч)**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

#### **Лабораторные работы:**

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.
2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.
3. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести  
Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением  
Изменения коэффициента трения скольжения  
Контрольные работы:
  1. Законы Ньютона
2. Закон всемирного тяготения
3. Механика

### **Молекулярная физика и термодинамика (23+1резерв=24 ч)**

Молекулярно-кинетическая теория (м к т) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

#### **Лабораторные работы**

4. Изучение изотермического процесса
5. Изучение уравнения состояния идеального газа
6. Измерение относительной влажности воздуха
7. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества

## **Контрольные работы:**

### 4. Основы МКТ и термодинамики

#### **Основы электродинамики (25+3резерв=28ч)**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

## **Лабораторные работы:**

8. Измерение электрической ёмкости конденсатора.
9. Наблюдение действия магнитного поля на ток»
10. Изучение явления электромагнитной индукции

## **Контрольные работы:**

5. Основы электродинамики
6. Электромагнетизм

#### **Колебания и волны (15+1резерв=16ч)**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

## **Лабораторная работа:**

11. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

## **Контрольные работы:**

5. Колебания и волны

#### **Оптика (13+1=14 ч)**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света.

Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

## **Лабораторные работы:**

12. Измерение показателя преломления стекла.
13. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
14. Измерение длины световой волны.

**Контрольные работы:**

6. Оптика

**Основы специальной теории относительности (3 ч)**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (17+3резерв=20 ч)**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Лабораторные работы:**

15. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**Контрольные работы:**

7. Квантовая физика

**Строение Вселенной (5 ч)**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

**Повторение – 3 ч (в 10 классе).**



**3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| Тематическое планирование   | Содержание по темам  | Основные виды деятельности учащихся  | Основные направления воспитательной деятельности |
|---|--|--|--|
| <b>11 класс (68ч, 2 ч в неделю)</b>                                     |  |  |  |
| <b>Основы электродинамики (продолжение). 10 ч. (9 ч. + 1 ч. резерв)</b> |  |  |  |
| Магнитное поле.<br>5 ч.   | <p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества.</p> <p><b>Лабораторная работа.</b><br/>1. Наблюдение действия магнитного поля на ток</p> | <p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара-, и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p> | 1,2,3  |

|   |   |   |              |
|---|---|---|--------------|
| <p>Электромагнитная индукция.<br/>5 ч. = 4 ч.+1 ч. резерв</p> | <p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции<br/>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия, магнитного поля тока.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b><br/>2. Изучения явления электромагнитной индукции</p> <p><b>Контрольные работы:</b><br/>1. Электромагнетизм</p> | <p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.<br/>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.<br/>Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.<br/>Исследовать явление электромагнитной индукции.<br/>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.<br/>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.<br/>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.<br/>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.<br/>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.<br/>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.<br/>Определять в конкретной ситуации значения магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.<br/>Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> | <p>1,2,3</p> |
| <p><b>Колебания и волны. 16 ч. (15 ч. +1ч. резерв)</b></p>    |   |   |              |
| <p>Механические колебания<br/>3 ч.</p>                        | <p>Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b></p>  | <p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.<br/>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.<br/>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».<br/>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.<br/>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p>  | <p>2,3,6</p> |

|  |   |   |            |
|--|---|---|------------|
|  | <p>3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Исследование:<br/>При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.</p> | <p>Перечислять способы получения Свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решения. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения периода колебаний математического и пружинного маятников, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p>Работать в парах и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту»</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p>Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p> |            |
| <p>Электромагнитные колебания.<br/>6 ч. = 5ч.+1ч.<br/>резерв</p> | <p>Электромагнитные колебания.<br/>Колебательный контур.<br/>Свободные электромагнитные колебания.<br/>Переменный ток.</p>  | <p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводит, наблюдать свободные электромагнитные колебания.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p> <p>Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p>   | <p>1,2</p> |

|   |  |   |         |
|---|--|---|---------|
|   |  | <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Находить в литературе и интернете информацию получения, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, называть основных потребителей электроэнергии. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>  |         |
| <p>Механические волны.<br/>3 ч.</p>     | <p>Механические волны.<br/>Поперечные и продольные волны. Энергия волны.<br/>Звуковые волны.</p>   | <p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн.</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p> | 1,2,3,6 |
| <p>Электромагнитные волны.<br/>4 ч.</p> | <p>Электромагнитные волны, поле.<br/>Вихревое электрическое поле.<br/>Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> | <p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация.</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные</p>  | 1,2,8   |

|  |  |   |            |
|--|--|---|------------|
|  | <p><b>Контрольные работы:</b><br/>2. Колебания и волны</p>   | <p>волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.<br/>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитные волн и создании радиосвязи.<br/>Относиться с уважением к учёным и их открытиям, обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.<br/>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.<br/>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.<br/>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.<br/>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>   |            |
| <p><b>Оптика. 14 ч. (13ч.+1ч. резерв)</b></p>                  |  |   |            |
| <p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. 11 ч.</p> | <p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> | <p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.<br/>Описывать методы измерения скорости света.<br/>Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.<br/>Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости.<br/>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.<br/>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.<br/>Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> | <p>3,6</p> |

|  |   |  |              |
|--|---|--|--------------|
|  | <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>4. Измерение показателя преломления света</p> <p>5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы</p> <p>6. Измерение длины световой волны.</p> <p><b>Исследования:</b></p> <p>1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.</p> <p>2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p><b>Проверка гипотез:</b></p> <p>Угол преломления прямо пропорционален углу падения.</p> | <p>Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы периода дифракционной решётки, положений интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения и конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез., Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, Ф. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля.</p> <p>Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> |              |
| <p>Излучение и спектры<br/>3 ч.=2ч.+1ч.<br/>резерв</p> | <p>Виды излучений. Источники света. Спектры.<br/>Спектральный анализ.<br/>Тепловое излучение.<br/>Шкала электромагнитных волн.<br/>Наблюдение спектров.</p>   | <p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценции, хемилуминесценция, фотолуминесценция. Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>   | <p>2,3,6</p> |

|  |   |   |       |
|--|---|---|-------|
|  | <b>Контрольные работы:</b><br>3. Оптика   |   |       |
| <b>Основы специальной теории относительности. 3 ч.</b> |   |   |       |
| Основы специальной теории относительности (сто) 3 ч.   | <p>Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>   | <p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО.</p> <p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО.</p> <p>Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Записывать выражение для энергии покоя частицы. Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояния и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>  | 2,3,8 |
| <b>Квантовая физика 20ч. (17 ч.+3ч. резерв)</b>        |   |   |       |
| Световые кванты. 6 ч.=5ч.+1ч. резерв                   | <p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон.</p> <p>Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой, дуализм. Давление света. опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённости Гейзенберга.</p> | <p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, Законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта.</p> <p>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.</p> <p>Формулировать соотношение неопределённости Гейзенберга и объяснять его суть.</p> <p>Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева,</p> | 1,2,8 |

|  |   |   |       |
|--|---|---|-------|
|  |   | Вавилова. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.   |       |
| Атомная физика<br>3 ч.                         | Опыты Резерфорда.<br>Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.<br><br><b>Лабораторная работа:</b><br>7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.  | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда.<br>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.<br>Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.<br>Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.<br>Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.<br>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.<br>Готовить презентации и сообщения по изученным темам  | 2,3,6 |
| Физика атомного ядра<br>8 ч.=7ч.+1ч.<br>резерв | Состав и строение атомного ядра.<br>Изотопы. Ядерные силы.<br>Дефект массы и энергия связи ядра.<br>Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.<br>Закон радиоактивного распада.<br>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.<br>Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.<br>Термоядерный синтез.<br>Применение ядерной энергии. | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.<br>Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.<br>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.<br>Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.<br>Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.<br>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать | 1,2,6 |



|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
|  |  | <p>энергический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции</p> <p>участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов новых химических элементов.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ФААА (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>                                |       |
| <p>Элементарные частицы</p> <p>3ч.=2 ч.+1ч. резерв</p>                     | <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц</p> <p><b>Контрольные работы:</b></p> <p>4. Квантовая физика</p>   | <p>Давать определение понятий: аннигиляция,</p> <p>Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p> <p>Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия, элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>            | 1,2,5 |
| <b>Строение вселенной 5 ч.</b>   |  |   |       |
| <p>Солнечная система.</p> <p>Строение и эволюция Вселенной</p> <p>5 ч.</p> | <p>Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.</p> <p>Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд.</p> <p>Звёзды и источники их энергии.</p> <p>Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.</p> | <p>Давать определение понятий: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля - Луна.</p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p> <p>Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении</p> | 1,2,3 |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p><b>Наблюдения:</b><br/>Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.</p> <p><b>Исследование:</b><br/>Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам)</p> | <p>Солнца.<br/>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.<br/>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.<br/>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.<br/>Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.<br/>Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему.<br/>Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p> |  |
|--|---|--|--|

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол № 1 заседания ШМО учителей естественно-математического цикла от « 30 » августа 2023 г.

\_\_\_\_\_ Т.А. Глазырина

**СОГЛАСОВАНО**

Замиректор МБОУ СОШ №10 по УВР

\_\_\_\_\_ И.В. Кухтинова

« 30 » августа 2023г.