

Краснодарский край, Динской район, ст. Нововеличковская  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования Динской район  
«Средняя общеобразовательная школа № 38  
имени Петра Максимовича Бежко»

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от «24» августа 2017 года протокол № « 1 »  
Председатель П.М.Бежко Я.Т. Ярославская



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс): **среднее общее образование (10-11 класс)**

Количество часов **136**

Учитель **Нестеренко Антон Александрович**

Программа разработана в соответствии и на основе  
**федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования** (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации от «05» марта 2004 г. № 1089 с дополнениями и изменениями);

Рабочей программы основного общего образования. Физика.10-11 классы.  
Автор: А.В. Шаталина ФГОС, М. : Просвещение, 2017

## 1. Планируемые результаты освоения курса физики

### **Личностные результаты обучения:**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся. Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

#### **1. Патриотического воспитания**

Ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

#### **2. Гражданского воспитания**

Представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

#### **3. Ценности научного познания**

Мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

Познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

Познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

Интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### **4. Формирования культуры здоровья**

Осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### **5. Трудового воспитания**

Интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по физике, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к физике, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

#### **6. Экологического воспитания**

Экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни,

ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

Способности применять знания, получаемые при изучении физики, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов науки;

Экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

**Метапредметными** результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

*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 определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
  - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- 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;
- 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 проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения 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 (работы) 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

**10 класс (68 часов)**

### **Физика и естественно - научный метод познания природы (1 час)**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

### **Механика (30 часов)**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки 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, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Равновесие жидкости и газа. Давление.

### **Молекулярная физика и термодинамика (22 часа)**

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева — Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Основы электродинамики (15 часов)**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Полупроводниковые приборы.

### **Лабораторные работы:**

Лабораторная работа №1: Изучение движения тела по окружности.

Лабораторная работа №2: Измерение жёсткости пружины.

Лабораторная работа №3: Измерение коэффициента трения скольжения.

Лабораторная работа №4: Изучения закона сохранения механической энергии.

Лабораторная работа № 5: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.

Лабораторная работа №6: Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами  
Лабораторная работа №7: Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака  
Лабораторная работа №8: Последовательное и параллельное соединение проводников.  
Лабораторная работа №9: Измерение ЭДС источника тока.

## **11 класс (68 часов)**

### **Основы электродинамики (продолжение). (14 часов)**

#### **Магнитное поле.**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

#### **Колебания и волны (14 часов)**

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи.

#### **Оптика (17 часов)**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучений.. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности (3 часа)**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

#### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (13 часов)**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Давление света.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.

Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной (7 часов)**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Эволюция Солнца и звёзд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.

### **Лабораторные работы:**

Лабораторная работа № 1: Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита

Лабораторная работа №2: Исследование явления электромагнитной индукции.

Лабораторная работа №3: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Лабораторная работа №4: Определение показателя преломления среды.

Лабораторная работа №5: Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.

Лабораторная работа №6: Определение длины световой волны

Лабораторная работа №7: Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

Лабораторная работа №8 Исследование спектра водорода

Лабораторная работа №9: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Лабораторная работа № 10: Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

**3. Тематическое планирование  
10 класс  
(68 часов, 2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема, содержание	Количество о часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Введение. Физика и естественно - научный метод познания природы (1 час)</b>				
1.	Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов.	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> </ul>	1, 2, 3, 4

			<p>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</p> <p>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого, - эффективно разрешать конфликты.</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей.</p> <p>Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.</p> <p>Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования.</p> <p>Давать определение и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать</p>	
--	--	--	---	--

			<p>физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	
<b>Механика (30 ч.)</b>				
2.	Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины.	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в</li> </ul>	3, 4
3.	Материальная точка. Поступательное движение.	1		
4.	Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения.	1		
5.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.	1		
6.	Неравномерное движение. Средняя скорость.	1		
7.	Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.	1		
8.	Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения.	1		
9.	Движение по окружности с постоянной по	1		

	модулю скоростью. Центростремительное ускорение.		<p>научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</p> <p>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</p> <p>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</p> <p>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого, - эффективно разрешать конфликты.</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение,</p>
10.	<b>Лабораторная работа №1: Изучение движения тела по окружности.</b>	1	
11.	Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта.	1	
12.	Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.	1	
13.	Вес и невесомость.	1	
14.	Силы упругости. Закон Гука.	1	
15.	<b>Лабораторная работа №2: Измерение жёсткости пружины.</b>	1	
16.	Силы трения.	1	
17.	<b>Лабораторная работа №3: Измерение коэффициента трения скольжения.</b>	1	
18.	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	
19.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Динамика. Законы Ньютона»</b>	1	
20.	Работа силы. Мощность	1	
21.	Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.	1	
22.	Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1	
23.	Закон сохранения механической энергии.	1	
24.	<b>Лабораторная работа №4: Изучения закона сохранения механической энергии.</b>	1	
25.	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия.	1	
26.	Момент силы.	1	

27.	Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.	1	равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое
28.	<b>Лабораторная работа № 5: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.</b>	1	движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с
29.	Давление. Закон Паскаля.	1	постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать
30.	Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.	1	материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры
31.	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Механика»</b>	1	тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. Находить модуль и проекции векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость равномерного движения, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении

			<p>графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определенный промежуток времени.</p> <p>Давать определения понятий: абсолютно твердое тело, поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твердого тела. Применять модель абсолютно твердого тела для описания движения тел. Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.</p> <p>Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в</p>	
--	--	--	---	--

		<p>конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта.</p> <p>Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую силу.</p> <p>Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и задач.</p> <p>Применять законы динамики для описания поведения реальных тел. Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, <i>реактивная сила</i>.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p> <p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной</p>	
--	--	---	--

		<p>ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.</p> <p>Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления его параметров.</p> <p>Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач.</p> <p>Рассчитывать плотности тел по их поведению в</p>	
--	--	--	--

			жидкости. Определять возможность плавания тела.	
<b>Молекулярная физика и термодинамика (22 ч.)</b>				
32.	Молекулярно - кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства.	1	<b>Личностные результаты:</b> - умение управлять своей познавательной деятельностью; - 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; - умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и	3, 4, 6
33	Броуновское движение.	1		
34	Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина.	1		
35	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1		
36	Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1		
37	Основное уравнение молекулярно -	1		

	кинетической теории идеального газа.		<p>отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</p> <p>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</p> <p>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</p> <p>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого, - эффективно разрешать конфликты.</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы</p>
38	<b>Лабораторная работа №6: Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.</b>	1	
39	Уравнение состояния идеального газа.	1	
40	Уравнение Менделеева — Клапейрона. Изопроцессы.	1	
41	Газовые законы.	1	
42	<b>Лабораторная работа №7: Экспериментальная проверка закона Гей - Люссака</b>	1	
43	Взаимные превращения жидкости и газа.	1	
44	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1	
45	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение.	1	
46	Модель строения твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела.	1	
47	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние	1	
48	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	
49	Количество теплоты. Теплоёмкость.	1	
50	Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.	1	
51	Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.	1	

52	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.	1	<p>взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.</p> <p>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.</p>	
53	<b>Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»</b>	1	<p>Использовать полученные на уроках химии умения находить значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерения температуры.</p>	

			<p>Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.</p> <p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.</p> <p>Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнения для их описания; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы.</p> <p>Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.</p> <p>Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа,</p>	
--	--	--	--	--

			<p>температуру газа жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа с помощью сильфона. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов</p> <p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</p> <p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, <i>поверхностная энергия</i>. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p> <p>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью</p> <p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная</p>	
--	--	--	---	--

			<p>теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.</p> <p>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Находить значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроецессов в идеальном газе, находить; используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p>	
<b>Основы электродинамики (15 ч.)</b>				
54.	Электрический заряд. Закон сохранения	1	<b>Личностные результаты:</b>	3, 5, 6

	электрического заряда.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> <li>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</li> <li>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное</li> </ul>
55.	Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.	1	
56.	Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности.	1	
57.	Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.	1	
58.	Электрическая ёмкость. Конденсатор.	1	
59.	Постоянный электрический ток. Сила тока.	1	
60.	Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1	
61.	<b>Лабораторная работа №8: Последовательное и параллельное соединение проводников.</b>	1	
62.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля — Ленца.	1	
63.	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1	
64.	<b>Лабораторная работа №9: Измерение ЭДС источника тока.</b>	1	
65.	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	1	
66.	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. $p$ — $n$ -Переход.	1	

67.	<p>Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах.</p>	1	<p>природопользование. <b>Метапредметные результаты:</b> - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого, - эффективно разрешать конфликты. <b>Предметные результаты:</b> Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.</p>	

68.	<p><b>Контрольная работа №4 по теме: «Основы электродинамики»</b></p>	1	<p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.</p> <p>Описывать принцип действия электрометра.</p> <p>Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов.</p> <p>Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы,</p>	
-----	---	---	--	--

		<p><i>цилиндра</i>; однородного и неоднородного электрических полей.</p> <p>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.</p> <p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт- амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока.</p> <p>Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике, объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.</p> <p>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях; вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</p> <p>Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля —</p>	
--	--	--	--

		<p>Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, <i>p—n-переход</i>, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма.</p> <p>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p>Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов.</p> <p>Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля, в</p>	
--	--	---	--

			конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.	
<b>Всего: 68 часов</b> <b>- контрольных работ – 4</b> <b>- лабораторных работ - 9</b>				

**11 класс**  
**(68 часов, 2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Основы электродинамики (продолжение) (14 ч.)</b>				
1.	Магнитное поле.	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> <li>- положительное отношение к труду,</li> </ul>	3, 4, 6
2.	Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	1		
3.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1		
4.	Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки.	1		
5.	Магнитные свойства вещества.	1		
6.	<b>Лабораторная работа № 1: Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита</b>	1		
7.	Явление электромагнитной индукции.	1		
8.	<b>Лабораторная работа №2: Исследование явления электромагнитной индукции.</b>	1		
9.	Магнитный поток. Правило Ленца.	1		
10.	Закон электромагнитной индукции. Практическое применение закона электромагнитной индукции.	1		
11.	Практическое применение закона электромагнитной индукции.	1		
12.	Явление самоиндукции.	1		
13.	Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1		
14.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Основы электродинамики»</b>	1		

		<p>целеустремленность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,</li> <li>- эффективно разрешать конфликты.</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения 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.</p> <p>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, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Формулировать закон Ампера, границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p>	
--	--	--	--

			<p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.          Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.          Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.          Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости.          Исследовать явление электромагнитной индукции.          Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля.          Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.          Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.          Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.          Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости.</p>	
<b>Колебания и волны (14 ч.)</b>				
15.	Механические колебания.	1	<b>Личностные результаты:</b> - умение управлять своей познавательной	1, 3, 6
16.	Свободные колебания. Математический и	1		

	пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях.		деятельностью;
17.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	- 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;
18.	Вынужденные колебания, резонанс.	1	
19.	<b>Лабораторная работа №3: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</b>	1	
20.	Электромагнитные колебания.	1	- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
21.	Колебательный контур.	1	- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
22.	Свободные электромагнитные колебания.	1	- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
23.	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1	- положительное отношение к труду, целеустремленность;
24.	Энергия волны.	1	- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.
25.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1	<b>Метапредметные результаты:</b>
26.	Вихревое электрическое поле.	1	- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,
27.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	
28.	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны»</b>	1	

			<p>- эффективно разрешать конфликты.</p> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение.</p> <p>Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания.</p> <p>Представлять зависимость смещения, от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника.</p>	
--	--	--	---	--

			<p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Давать определения 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>Изобразить схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p>	
<b>Оптика (17 ч.)</b>				
29.	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной</li> </ul>	3, 4
30.	Законы отражения и преломления света.	1		
31.	<b>Лабораторная работа №4: Определение показателя преломления среды.</b>	1		
32.	Полное отражение. Оптические приборы.	1		
33.	Тонкие линзы.	1		

34.	<b>Лабораторная работа №5: Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.</b>	1	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> <li>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</li> <li>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,</li> <li>- эффективно разрешать конфликты.</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол</p>
35.	Волновые свойства света. Скорость света.	1	
36.	<b>Лабораторная работа №6: Определение длины световой волны.</b>	1	
37.	Интерференция света.	1	
38.	Когерентность. Когерентные источники света.	1	
39.	Дифракция света.	1	
40.	Поляризация света.	1	
41.	Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	1	
42.	Виды излучений. Источники света.	1	
43.	Спектры. Спектральный анализ.	1	
44.	Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	1	
45.	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика»</b>	1	

			<p>отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Находить 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 решетки, положения</p>	
--	--	--	--	--

			<p>интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение.</p> <p>Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.</p>	
<b>Основы специальной теории относительности (3ч.)</b>				
46.	Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме,	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> </ul>	3, 4
47.	Принцип относительности Эйнштейна.	1		
48.	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	1		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> <li>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</li> <li>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,</li> <li>- эффективно разрешать конфликты.</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО,</p>	
--	--	--	---	--

			относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна.	
<b>Квантовая физика (13 ч.)</b>				
49.	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.	1	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью;</li> <li>- 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;</li> <li>- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;</li> <li>- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;</li> <li>- положительное отношение к труду, целеустремленность;</li> <li>- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных</li> </ul>	1, 3, 4, 6
50.	Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1		
51.	Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1		
52.	<b>Лабораторная работа №:7: Наблюдение сплошного и линейчатого спектров</b>	1		
53.	<b>Лабораторная работа №:8 Исследование спектра водорода</b>	1		
54.	Состав и строение атомного ядра.	1		
55.	Дефект массы и энергия связи ядра.	1		
56.	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1		
57.	Закон радиоактивного распада.	1		
58.	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.	1		
59.	<b>Лабораторная работа №9: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</b>	1		
60.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1		
61.	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика»</b>	1		

		<p>ресурсов и разумное природопользование.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,</li> <li>- эффективно разрешать конфликты.</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта,</p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова.</p> <p>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>Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия</p>	
--	--	---	--

		<p>ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. 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 в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. 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. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и</p>	
--	--	---	--

			<p>читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи</p>	
<b>Строение Вселенной (7ч.)</b>				
62.	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.	1	<p><b>Личностные результаты:</b> - умение управлять своей познавательной деятельностью; - 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; - умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству; - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм; - положительное отношение к труду, целеустремленность; - экологическая культура, бережное</p>	1, 2, 3, 6
63.	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля — Луна.	1		
64.	Строение и эволюция Солнца и звёзд.	1		
65.	Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.	1		
66.	Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	1		
67.	<b>Лабораторная работа № 10: Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).</b>	1		
68.	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Строение Вселенной»</b>	1		

		<p>отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, - учитывать позиции другого,</li> <li>- эффективно разрешать конфликты.</li> </ul> <p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп.</p> <p>Выделять особенности системы Земля—Луна.</p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p> <p>Объяснять приливы и отливы.</p> <p>Описывать строение Солнечной системы.</p> <p>Перечислять планеты и виды малых тел.</p> <p>Описывать строение Солнца.</p> <p>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные</p>	
--	--	---	--

			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 ней.	
<b>Всего: 68 часов</b> <b>- лабораторных – 10</b> <b>- контрольных - 5</b>				

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания ШМО учителей

естественно - математических наук

МБОУ СОШ № 38 от \_\_\_\_ 2021г. №1

\_\_\_\_\_ / Монастырная Н.Н. /

СОГЛАСОВАНО

Методист

\_\_\_\_\_ / Монастырная Н.Н. /