


Муниципальное образование Белореченский район посёлок Родники  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа № 31 имени В.В. Толкуновой

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МАОУ СОШ 31 МО Белореченский район  
от 30.08. 2022 года протокол № 1  
Председатель  Н.Л.Мелихов



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Комбинированные задачи по физике»  
Ступень обучения (класс) среднее общее образование 10-11 класс

Количество часов 64 Уровень базовый

Учитель Арямова Элина Владимировна,  
учитель физики МАОУ СОШ 31

Программа разработана в соответствии с: ФГОС среднего общего образования; на основании программы Э.В.Арямовой «Комбинированные задачи по физике», 2020г.;

с учетом УМК серии «Классический курс» авт. Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, «Физика» 10,11 классы; М. «Просвещение», 2017

## **1. Планируемые результаты освоения курса**

Данный элективный курс разработан для учащихся общеобразовательных 10-11 классов МОУ. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики основной и средней школе, и предлагается учащимся в дополнение к изучаемому школьному курсу физики.

### **Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:**

#### ***Патриотическое воспитание:***

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

#### ***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### ***Эстетическое воспитание:***

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### ***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.

#### ***Формирование 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.

#### ***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;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### ***Экологическое воспитание:***

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

#### ***Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.

### **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 определить, 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.

#### В результате изучения курса обучающийся должен научиться:

- ◆ классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решению;
- ◆ знать основные понятия и величины: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета, электрическое и магнитное поле, электромагнитные и звуковые волны, атом, атомное ядро, изотопы, электрон, протон, нейтрон, дефект масс и др.;
- ◆ понимать важнейшие категории научного познания: явления и факты, понятия, законы, теоретические выводы; этапы развития естественнонаучного познания: наблюдение, эксперимент, построение гипотез и моделей, вывод следствий и их проверка;
- ◆ уметь планировать, проводить наблюдения и эксперименты, фиксировать полученные данные, систематизировать их, решать качественные, графические и расчетные задачи. Целью данного курса является расширение и закрепление материала основного курса

физики, усиление его прикладной направленности. В ходе достижения данной цели решаются следующие задачи:

закрепить у учащихся знания, умения и навыки, входящие в обязательный минимум

- ◆ содержания общего образования по физике;
- ◆ развивать мотивацию учебной деятельности, стремление к саморазвитию;
- ◆ способствовать воспитанию экологической культуры учащихся.

## **2. Содержание элективного курса «Комбинированные задачи по физике».**

Предлагаемый элективный курс включает в себя следующие модули:

### 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 (15 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.

Примерные темы проектов:

### Молекулярная физика и термодинамика (11 ч.)

Молекулярно-кинетическая теория (мкт) 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.

### Основы электродинамики (16ч)

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.

### Оптика. 6 ч.

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

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

### Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. 8 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.

### 3. Тематическое планирование

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	
<b>10 класс</b>						
<b>Физика и естественно - научный метод познания природы</b>	<b>1</b>	ТБ. Правила и приемы решения физических задач. Этапы решения задач.	<b>1</b>	Объяснять 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; воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.	
		<b>Основы кинематики</b>	<b>5</b>			
<b>Механика</b>	<b>15</b>	Прямолинейное равномерное движение (РД).	<b>1</b>	Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.	Эстетическое воспитание, ценности научного познания. формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.	
		Равноускоренное движение (РУД).	<b>1</b>	Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.		
		Движение по вертикали. Движение под углом к горизонту.	<b>1</b>	Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения..		
		Криволинейное движение.	<b>1</b>	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 графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения.		
		Решение комбинированных задач «Основы кинематики»	<b>1</b>	Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты.		
		<b>Основы динамики</b>	<b>4</b>			
		Законы Ньютона.	<b>1</b>	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять		Эстетическое воспитание, ценности научного познания. формирование культуры здоровья и эмоционального
		Движение тел под действием нескольких сил. Равнодействующая сила.	<b>1</b>			
Решение задач на движение по горизонтали и по вертикали.	<b>1</b>					

		Решение задач на движение по наклонной плоскости.	1	равнодействующую силу двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея	благополучия.
		<b>Силы всемирного тяготения</b>	<b>2</b>		
		Закон всемирного тяготения. Решение качественных задач.	1	Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения.	
		Движение планет и ИСЗ. Решение задач на движение по окружности.	1	Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях.  Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела.	
		<b>Законы сохранения</b>	<b>4</b>		
		Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	Патриотическое воспитание Гражданское и духовно нравственное.
		Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.	1	Вычислять 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, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины	
		Закон сохранения полной механической энергии.	1		
Зачет по теме «основы динамики»	1				
<b>Решение комбинированных задач</b>	<b>3</b>	Решение комбинированных задач по разным темам.	1	Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Работать в паре при выполнении практических заданий.  Готовить презентации и сообщения по изученным темам	Трудовое воспитание, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды.
Решение комбинированных задач по разным темам.	1				
Решение комбинированных задач по разным темам.	1				
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>11</b>	<b>Молекулярно-кинетическая теория</b>	<b>7</b>		
		Масса и размеры молекул.	1	Объяснять основные свойства агрегатных	Ценности

		Абсолютная температура.		состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ» Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерений температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	научного познания, патриотическое воспитанное, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
	Изопроцессы в газах. Решение качественных задач.	1			
	Основные газовые законы и их графики. Решение графических задач.	1			
	Уравнение состояния идеального газа.	1			
	Основное уравнение МКТ. Решение задач.	1			
	Решение комбинированных задач по разным темам.	1			
	Решение комбинированных задач по разным темам.	1			
	<b>Термодинамика</b>	4			
	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Решение качественных задач.	1	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроецессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.	Трудовое воспитание, экологическое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды.	
	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1			
	Законы термодинамики.	1			
	Зачет по теме «МКТ и Термодинамика».	1			
<b>Решение комбинированных задач</b>	<b>4</b>	Решение комбинированных задач по разным темам.	1	Классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решения; уметь выделять и связывать такие понятия как: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета.	
		Решение комбинированных задач по разным темам.	1		
		Решение комбинированных задач по разным темам.	1		
		Итоговое тестирование.	1		

**11 класс**

Раздел	Ко-л-во часов	Темы	Ко-л-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
--------	---------------	------	---------------	---	--

<b>Основы электродинамики</b>	<b>16</b>	<b>Электрические взаимодействия</b>	<b>5</b>		
		ТБ. Природа электричества. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Качественные задачи.	1	Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиями социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия. Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиями социальной и природной среды, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
		Решение качественных и комбинированных задач на принцип суперпозиции полей	1	Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение неизвестные величины.	
		Решение задач на закон Кулона с учетом принципа суперпозиции полей.	1	Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации, Формулировать	
		Решение задач на потенциальную энергию заряда в электростатическом поле.	1	принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей.	
		Решение задач на энергию заряженного конденсатора. Зачет «Электрические взаимодействия».	1	Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля точечного электрического заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять значение электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях	
		<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>4</b>		
		Закон Ома. Решение качественных, расчетных и графических задач на электрический ток.	1	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. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты силы токов и напряжений в различных электрических цепях.	
		Решение задач на различные виды соединения	1	Формулировать и использовать закон Джоуля- Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.	
		Решение качественных и расчетных задач на работу, энергию и мощность электрического тока.	1	Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
Решение задач на закон Ома для полной цепи. С.р. по теме: «Постоянный электрический ток»	1				



		<b>Магнитные взаимодействия</b>	<b>2</b>		
		Качественные и расчетные задачи на силу Ампера и силу Лоренца.	1	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	
		Задачи на правило буравчика и правило левой руки.	1		
		<b>Электромагнитное поле</b>	<b>5</b>		
		Качественные и количественные задачи на закон электромагнитной индукции.	1	Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции. Решать задачи на явление электромагнитной индукции.. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. 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. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. 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.	
		Решение задач на правило Ленца самоиндукцию, индуктивность	1		
		Решение задач на энергию магнитного поля.	1		
		Качественные задачи на использование генераторов и трансформаторов.	1		
		Тест «Электродинамика»	1		
<b>Оптика</b>	<b>6</b>	Качественные и расчетные задачи на законы геометрической оптики	1	Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, зеркале, тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла	Гражданское и духовно нравственное воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание, эстетическое
		Построение изображений в тонких линзах	1		
		Качественные и расчетные задачи на глаз и оптические приборы	1		
		Качественные задачи на интерференцию, дифракцию, дисперсию	1		

		Задачи с геометрическими построениями	1	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. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.	воспитание, трудовое воспитание, адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды
		Зачет по теме «Оптика»	1		
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</b>	8	<b>Излучение и кванты</b>	<b>4</b>		
		Качественные и расчетные задачи на фотоэффект	1	Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		Решение задач на уравнение Эйнштейна	1	Приводить примеры использования фотоэффекта. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома.	
		Качественные задачи на строение атома	1	Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.	
		Задачи на переходы между энергетическими уровнями	1		
		<b>Атомное ядро и элементарные частицы</b>	<b>4</b>		
		Решение задач на радиоактивные превращения	1	Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада.	
		Решение задач на закон радиоактивного распада	1	Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции	
		Решение задач на ядерные реакции и энергетический выход ядерных реакций	1		
		Решение задач на энергию связи, дефект масс	1		

<b>Решение комбинированных задач</b>	<b>4</b>	Решение комбинированных задач по разным темам.	1	Классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решения;  уметь выделять и связывать такие понятия как: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета, электрическое и магнитное поле, электромагнитные и звуковые волны, атом, атомное ядро, изотопы, электрон, протон, нейтрон, дефект масс.	Патриотическое воспитание, ценности  научного познания, трудовое воспитание, экологическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
		Решение комбинированных задач по разным темам.	1		
		Решение комбинированных задач по разным темам.	1		
		Итоговое тестирование.	1		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения

учителей естественнонаучного цикла

МАОУ СОШ 31 МО Белореченский район

от 29.08.2022 года №1

  
Э.В. Арямова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Опрышкина

29.08.2022 года