

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Открытая (сменная) общеобразовательная школа № 6»**

РАССМОТРЕНО
на заседании МС
Протокол № 5 от 25.08.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «О(С)ОШ № 6»
_____ Е.В.Акимова
Приказ № 121 от 25.08.2023

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Методы решения физических задач»
для обучающихся 10-11 классов
(общеинтеллектуальное направление)**

Составитель:
Задорожная Ирина Эрвиновна,
учитель физики

Барнаул 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание курса «Методы решения физических задач».....	4
3. Планируемые результаты освоения курса «Методы решения физических задач».....	7
4. Тематическое планирование курса «Методы решения физических задач»	10
5. Поурочное планирование курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач».....	11
6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....	18
7. Лист внесения изменений	19

1. Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «О(С)ОШ №6», Программы воспитания МБОУ «О(С)ОШ №6».

Цель курса:

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи курса:

- сформировать осознанное умение анализировать сюжет задач;
- научиться находить целесообразный способ решения задач;
- углублять и систематизировать знания обучающихся;
- выучить общие алгоритмы решения задач;
- поддерживать интерес к изучению предмета.

Программа курса направлена на развитие способностей обучающихся, формирование у них целостного мировоззрения, соответствующему современному уровню развития науки и общественной практики; развитие умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, умения определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы; формирование понимания возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания.

Кроме того программа курса направлена на саморазвитие и самосовершенствование обучающихся, обеспечивает формирование личностных и метапредметных результатов освоения ООП СОО.

Программа построена таким образом, что возможны различные формы занятий: консультация учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными источниками информации и т. д.

Особое внимание уделяется задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам метапредметного содержания.

В итоге школьники могут выйти на уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 классов, рассчитан в 10 классе на 35 часов (1 час в неделю, 35 учебных недель в году) и в 11 классе 34 часа (1 час в неделю, 34 учебных недели), при этом обеспечивается тематическое повторение школьного курса физики и более детального рассмотрения тем по всему курсу.

2. Содержание курса «Методы решения физических задач» 10 класс

Физическая задача. Классификация задач (4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач (6 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика (9 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения (8 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (6 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное

уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Обобщающее повторение (2 ч)

Повторение основных способов решения задач-проблем. Применение умений обобщать, систематизировать и навыков самоанализа при решении физических задач.

11 класс

Основы термодинамики (5 ч)

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Задачи на расчет внутренней энергии, работы и количества теплоты.

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.

Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Количественные и графические задачи на вычисление изменения внутренней энергии, работы и количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.

Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Электрическое и магнитное поля (6ч)

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Законы постоянного тока (5 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет характеристик цепи, имеющей ЭДС.

Постоянный электрический ток в различных средах (4 ч)

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.

Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Электромагнитные колебания (5 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, электроизмерительных приборов.

Электромагнитные волны (5 ч)

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Квантовая физика (4 ч)

Квантовые свойства света. Решение задач на уравнение фотоэффекта и расчёт характеристик фотонов.

Решение задач на расчет частоты и длины волны испускаемого или поглощаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

3. Планируемые результаты освоения курса «Методы решения физических задач»

Личностными результатами являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать со взрослым и сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатами являются:

- самостоятельное определение целей, постановка и формулирование собственных задач в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- сопоставление имеющихся возможностей и необходимых для достижения цели ресурсов;
- определение нескольких путей достижения поставленной цели;
- задание параметров и критериев, по которым можно определить, что цель достигнута;
- осознание последовательности достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).
- умение при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- умение согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- умение подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- умение воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- умение 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.

Предметные результаты:

к концу 10 класса обучающийся научится

- понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты,

элементарный электрический заряд;

- понимать и объяснять смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, газовых законов;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды;

к концу 10 класса обучающийся получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

к концу 11 класса обучающийся научится:

- совершенствовать и расширять круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности;
- самостоятельно и мотивированно организовывать и оценивать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- понимать и объяснять смысл физических законов термодинамики, сохранения заряда и Кулона, Ома для замкнутой цепи, Джоуля — Ленца, последовательного и параллельного соединений, фотоэффекта, радиоактивного распада;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, получит представление о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

к концу 11 класса обучающийся получит возможность научиться:

- классифицировать предложенные задачи;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;
- самостоятельно создавать и применять алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- осваивать методики и способы решения комплексных задач повышенной сложности.

**4. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности
«Методы решения физических задач»**

№ раздела	Название темы раздела	Продолжительность изучения раздела в часах
10 класс		
1.	Физическая задача. Классификация задач	4
2.	Правила и приёмы решения физических задач	6
3.	Динамика и статика	9
4.	Законы сохранения	8
5.	Строение и свойства газов, жидкостей, и твёрдых тел	6
6.	Обобщающее повторение	1
ИТОГО		34
11 класс		
1.	Основы термодинамики	5
2.	Электрическое и магнитное поля	6
3.	Законы постоянного тока	5
4.	Постоянный электрический ток в различных средах	4
5.	Электромагнитные колебания	5
6.	Электромагнитные волны	5
7.	Квантовая физика	4
ИТОГО		34

**5. Поурочное планирование курса внеурочной деятельности
«Методы решения физических задач»
10 класс**

№ занятия	Тема раздела, занятия	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности
Физическая задача. Классификация задач (4 ч.)			
1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.	1	Разбирать состав физической задачи. Применять знания
2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.	1	физической теории в решении задач. Классифицировать
3	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.	1	физические задачи по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Составлять
4	Обобщение по теме «Классификация физических задач. Составление физических задач».	1	физические задач. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
Правила и приёмы решения физических задач (6 ч.)			
5	Общие требования. Этапы решения задач. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов.	1	Применять общие требования при решении физических задач.
6	Различные приемы и способы решения: геометрические приемы.	1	Классифицировать этапы решения. Анализировать
7	Различные приемы и способы решения: алгоритмы.	1	физические явления; формулировать идеи
8	Различные приемы и способы решения: аналогии.	1	решения (план решения). Выполнять план решения
9	Метод размерностей, графические решения и т.п.	1	задачи. Выполнять числовые расчёты.
10	Обобщение по теме «Правила и приёмы решения физических задач».	1	Использовать вычислительную технику для расчётов. Анализировать решения и его значение. Оформлять решение задачи. Выявлять типичные недостатки при решении и его оформлении. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
Динамика и статика (9 ч.)			
11	Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический). Решение задач на среднюю скорость (алгоритм).	1	Применять координатный метод решения задач по механике. Решать задачи на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил

12	Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графический и координатный методы решения задач на РУД.	1	тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решать задач на движение твердого тела под действием нескольких сил. Решать задачи на определение характеристик равновесия физических систем, задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. Подбирать, составлять и решать по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. Экскурсии с целью отбора данных для составления задач. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
13	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения.	1	
14	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму. Движение тела под действием нескольких сил.	1	
15	Движение тел по наклонной плоскости.	1	
16	Движение связанных тел.	1	
17	Решение задач на законы для сил тяготения. Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	1	
18	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение. Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму.	1	
19	Обобщение по теме «Динамика и статика».	1	
Законы сохранения (8 ч.)			
20	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Алгоритм решения задач на абсолютно упругое и абсолютно неупругое взаимодействие.	1	
21	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение, на абсолютно упругое и абсолютно неупругое взаимодействие.	1	
22	Работа и мощность. КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности.	1	
23	Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.	1	
24	Решение задач кинематики, динамики с помощью законов сохранения.	1	
25	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия	1	

	плавания тел. Воздухоплавание.		
26	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.	1	
27	Обобщение по теме «Законы сохранения. Гидростатика».	1	
Строение и свойства газов, жидкостей, и твёрдых тел (6 ч.)			
28	Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.	1	Решать качественные задачи на основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
29	Решение задач на применение уравнения Менделеева-Клапейрона.	1	
30	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1	
31	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.	1	
32	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука.	1	
33	Разбор наиболее трудных задач по основам МКТ.	1	
Обобщающее повторение (1 ч.)			
34	Обобщающее повторение.	1	Решать задачи-проблемы, защищать проекты. Обобщать, систематизировать изученный материал, демонстрировать навыки самоанализа.

11 класс

№ занятия	Тема раздела, занятия	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности
Основы термодинамики (5 ч.)			
1	Решение задач на расчет внутренней энергии, работы и количества теплоты.	1	Применять знания физической теории при решении задач.
2	Решение задач по алгоритму на уравнение теплового баланса.	1	Объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров.
3	Решение количественных и графических задач на вычисление изменения внутренней энергии, работы и количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей.
4	Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для

5	Обобщение по теме «Основы термодинамики».	1	<p>осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую.</p> <p>Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное или полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Рассчитывать работу, совершенную газом или над газом, по графику зависимости $p(V)$ - вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу.</p> <p>Рассчитывать КПД тепловой машины.</p> <p>Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.</p>
Электрическое и магнитное поля (6 ч.)			
6	Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде.	1	<p>Применять знания физической теории при решении задач.</p> <p>Решать задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законом сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.</p>
7	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). Решение задач по алгоритму на сложение полей.	1	<p>Применять динамический и энергетический алгоритмы решения задач.</p> <p>Решать задачи на описание систем конденсаторов.</p>
8	Решение задач на расчет напряженности и напряжения энергетическим методом.	1	<p>Решать задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>
9	Решение задач на расчет емкости конденсаторов и их систем, энергии электрического поля.	1	<p>Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.</p>
10	Решение задач разных видов на описание магнитного поля тока: вектор магнитной индукции и магнитный поток.	1	
11	Решение задач разных видов на описание действия магнитного поля: сила Ампера и сила Лоренца. Алгоритм решения задач на расчет характеристик заряженных частиц, движущихся в электрических и магнитных полях.	1	
Законы постоянного тока (5 ч.)			
12	Решение задач на расчет электрических	1	Применять знания физической

	характеристик цепей с использованием законов последовательного и параллельного соединений.		теории при решении задач. Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи. Решать задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.
13	Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных). Правило Кирхгофа.	1	Изучить правила Кирхгофа и использовать их при решении задач. Решать задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.
14	Решение задач различных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1	Решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи и т. д.
15	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1	Решение задач на расчет характеристик цепи, имеющей ЭДС.
16	Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля – Ленца, расчет КПД электроустановок.	1	Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
Постоянный электрический ток в различных средах (4 ч.)			
17	Решение задач на описание постоянного электрического тока в металлах, на исследование зависимости сопротивления проводника от температуры.	1	Применять знания физической теории при решении задач. Классифицировать информацию по признакам.
18	Решение задач на описание постоянного электрического тока в полупроводниках.	1	Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ.
19	Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, на законы электролиза.	1	Снимать вольт-амперную характеристику диода.
20	Решение задач на описание постоянного электрического тока в вакууме и газах.	1	Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
Электромагнитные колебания (5 ч.)			
21	Решение задач разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной	1	Применять знания физической теории при решении задач. Применять

	индукции, правило Ленца, индуктивность.		при решении задач алгоритм определения направления индукционного тока.
22	Решение задач с использованием уравнения, описывающего гармонические колебания.	1	Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях с использованием уравнения, описывающего гармонические колебания.
23	Решение задач на расчет характеристик гармонических колебаний разными методами (числовой, графический, энергетический).	1	Исследовать электромагнитные колебания с использованием осциллографа и электроизмерительных приборов.
24	Решение задач на расчет характеристик электрических цепей с переменным электрическим током.	1	Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора и трансформатора переменного тока. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
25	Решение задач на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. Решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, электроизмерительных приборов.	1	
Электромагнитные волны (5 ч.)			
26	Решение задач на описание следующих свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	1	Применять знания физической теории при решении задач.
27	Решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн.	1	Изучить экспериментально свойства электромагнитных волн.
28	Решение задач по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.	1	Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.
29	Решение задач на описание следующих свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.	1	Решать задачи на построение изображений.
30	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	Решать качественные и количественные задачи на интерференцию и дифракцию электромагнитных волн. Классифицировать задачи по СТО и разобрать примеры их решения. Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.
Квантовая физика (4 ч.)			

31	Квантовые свойства света. Решение задач на уравнение фотоэффекта и расчёт характеристик фотонов.	1	Применять общие требования при решении физических задач. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять для конкретных ситуаций уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
32	Решение задач на расчет частоты и длины волны испускаемого или поглощаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.	1	Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер.
33	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику.	1	Составлять ядерные реакции и определять продукты ядерных реакций.
34	Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада	1	Работать индивидуально, в паре и группе при выполнении заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. / А.В.Аганов - М.: Дом педагогики, 1998
2. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. [Электронный ресурс] / Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985
3. Громцева О.И., ЕГЭ 2022. 100 баллов. Физика. Самостоятельная подготовка: учебное пособие для выпускников/ ЕГЭ 2022, 100 баллов, Физика, Самостоятельная подготовка, Громцева О.И. – М.: Изд. «Экзамен», 2022
4. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач»./ Н.И.Зорин - М. «ВАКО», 2007
5. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004
6. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями./С.М.Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов и др. - М.: Мнемозина, 2004
7. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 - 11 кл. [Текст] / Г.Г. Никифоров – М.: Дрофа, 2004
8. Открытый банк заданий ЕГЭ. Физика. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки федеральное государственное бюджетное научное учреждение. «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс] / <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/afrms.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38>
9. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. [Электронный ресурс] / javascript:window.document.location ='http://depositfiles.com/files/04reqdmmu'

Интернет - ресурсы:

1. <http://www.physics.ru/> - "Открытая физика";
2. <http://www.fizika.ru/> - сайт для учащихся и преподавателей физики;
3. <http://www.fipi.ru/> - сайт ФИПИ;
4. <http://ege.edu.ru/> - портал информационной поддержки ЕГЭ;

7. Лист внесения изменений

Дата по журналу, когда была сделана корректировка	Номера занятий, которые были интегрированы	Тема занятия, которая стала после интеграции	Основание для корректировки	Подпись заместителя директора по УВР

