

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Омутинская средняя общеобразовательная школа № 2

Рассмотрено:

Руководитель МО

 Авдюкова О.В.

Протокол № 5

от 27 мая 2019г

Согласовано:

Заместитель директора по УВР

 Яковлева Е.Н.

28 мая 2019г

Утверждаю:

Директор

 Комарова А.Б.

Приказ № 80/2

от 29 мая 2019г



Рабочая программа
предметного курса по физике
«Методы решения физических задач»

10,11 - классы

на 2019-2020 учебный год

Составитель: учитель физики Ефимов Владимир Яковлевич

с.Омутинское 2019г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Общая характеристика курса.....	4
3. Содержание курса.....	10
4. Календарно-тематическое планирование.....	15
5. Перечень учебно-методических средств обучения.....	19

Пояснительная записка

Предмет: физика

Класс: 10 - 11

Всего часов на изучение программы: 67

Количество часов в неделю: 1

Рабочая программа предметного курса по физике «Методы решения физических задач» на 2019 – 2020 учебный год составлена на основе

- «Программы предметных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Курс рассчитан на 2 года обучения

Цели предметного курса:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи курса:

1. углубление и систематизация знаний учащихся;

2. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. овладение основными методами решения задач.

2. Общая характеристика курса

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа предметного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике части «В» и части «С». Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час, содержащей задания из ЕГЭ (часть «А» и часть «В»).

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к

изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;

- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Общие рекомендации к проведению занятий

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления не предметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках предметного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.

- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Требования к уровню освоения содержания курса:

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;

- выбирать рациональный способ решения задачи;
 - решать комбинированные задачи;
 - владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

3. Содержание курса

10 -11 классы

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

(8 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 твёрдых 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.

Основы термодинамики

(6 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля

(5 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

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.

Постоянный электрический ток в различных средах

(9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а 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 участка цепи, имеющей ЭДС.

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.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны

(13 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.

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.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др..

Календарно – тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
Введение (1 час)			
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	
Кинематика (4 часа)			
2	Основные законы и понятия кинематики.	1	
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1	
4	Решение задач на равноускоренное движение.	1	
5	Движение по окружности. Решение задач.	1	
Динамика и статика (6 часов)			
6	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	
7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	
8	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	
9	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	
10	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1	
11	Физическая олимпиада.	1	
Законы сохранения (7 часов)			
12	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	
13	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	
14	Задачи на определение работы и мощности.	1	
15	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	
16	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1	
17	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1	
18	Физическая олимпиада.	1	
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов)			
19	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	
20	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	
21	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1	
22	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	
23	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1	

Основы термодинамики (4 часа)			
24	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	
25	Задачи на тепловые двигатели.	1	
26	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	1	
27	Физическая олимпиада.	1	
Электрическое поле (4 часа)			
28	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	
29	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	
30	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1	
31	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	
Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)			
32	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	
33	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1	
34	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1	

Календарно – тематическое планирование

11 класс

№	Тема.	Методы, формы.	Содержание, основные понятия, идеи.	Деятельность учащихся.
1.	Решение задач по теме «Электромагнитные явления».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Сформировать представление о магнитном поле как виде материи; ознакомить учащихся с графическим методом представления структуры магнитного поля.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
2.	Решение задач по теме «Сила Ампера».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач. Работа в парах.	Работа с уравнениями $B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}$; $F_A = BI\Delta l \sin \alpha$; разбор качественных задач на применение правил буравчика и левой руки.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
3.	Решение задач по теме «Момент силы Ампера».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнениями $B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}$; $F_A = BI\Delta l \sin \alpha$; разбор качественных задач на применение правил буравчика и левой руки.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
4	Решение задач по теме «Растягивающе-сжимающее действие магнитного поля на рамку с током».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнениями $B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}$; $F_A = BI\Delta l \sin \alpha$; разбор качественных задач на применение правил буравчика и левой руки.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
5.	Решение задач по теме «Сила Лоренца».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнением $F_L = qBv \sin \alpha$; разбор качественных задач на действие магнитного поля на движущийся заряд.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
6.	Решение задач по теме «Движение в электрическом и магнитном полях».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач. Работа в парах.	Работа с уравнениями $B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}$; $F_A = BI\Delta l \sin \alpha$; $F_L = qBv \sin \alpha$.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
7.	Решение задач по теме «Закон Э/м индукции».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнением $\xi_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$; разбор качественных задач на применение правила Ленца.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
8.	Решение задач по теме «Изменение магнитного потока,	Репродуктивный метод: беседа,	Работа с уравнениями $\xi_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$;	Выполнение тренировочных

	обусловленное изменением площади контура».	объяснение, разбор примеров задач.	$\Phi = BS \cos \alpha$	упражнений. Самостоятельное решение задач.
9.	Решение задач по теме «Изменение магнитного потока, обусловленное изменением площади контура».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнениями $\xi_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; $\Phi = BS \cos \alpha$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
10.	Решение задач по теме «Изменение магнитного потока, обусловленное поворотом контура».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнениями $\xi_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; $\Phi = BS \cos \alpha$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
11	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Работа с уравнением $\xi_i = Bvl \sin \alpha$.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
12.	Решение задач по теме «Явление самоиндукции».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач. Работа в парах.	Работа с уравнениями $\Phi = LI$; $\xi_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
13.	Решение задач по теме «Механические колебания».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Анализ комплексных задач с использованием закона сохранения полной механической энергии при гармонических колебаниях.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
14.	Решение задач по теме «Э/М колебания».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на применения уравнений, описывающих процессы в колебательном контуре.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
15.	Решение задач по теме «Переменный электрический ток».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на основные закономерности переменного электрического тока.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
16.	Решение задач по теме «Особенности цепей переменного тока».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Разбор вопросов, связанных с особенностями цепей переменного тока. Решение задач на расчёт активного, ёмкостного, индуктивного сопротивлений.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
17.	Решение задач по теме «Механические волны».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на расчёт величин, характеризующих волновое движение. Применение формулы: $v = \lambda \nu$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
18.	Решение задач по теме «Э/М волны».	Репродуктивный метод: беседа,	Решение задач с применением формулы	Выполнение тренировочных

		объяснение, разбор примеров задач.	$c = \lambda \nu$; разбор качественных задач, рассматривающих основные свойства э/м волн.	упражнений. Самостоятельное решение задач.
19.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Разбор вопросов и решение задач с применением основных законов геометрической оптики: «Закон отражения света» и «Закон преломления света».	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
20.	Решение задач по теме «Закон отражения света».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Разбор вопросов и решение задач с применением основных законов геометрической оптики: «Закон отражения света» и «Закон преломления света».	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
21.	Решение задач по теме «Закон преломления света».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Разбор вопросов и решение задач с применением основных законов геометрической оптики: «Закон отражения света» и «Закон преломления света».	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
22.	Решение задач по теме «Построение изображения в тонкой линзе».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Применение формулы тонкой линзы для нахождения объекта и его изображения $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$. Разбор основных принципов построения изображения предмета, в тонкой линзе.	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
23.	Решение задач по теме «Волновая оптика».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на основные закономерности дисперсии, интерференции, дифракции света. Применение формулы $\Delta d = k\lambda$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
24.	Решение задач по теме «Дифракция света. Дифракционная решётка».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на применение формулы $k\lambda = d \sin \phi$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
25.	Решение задач по теме «Элементы теории относительности».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Разбор задач, связанных с релятивистскими эффектами. Применение формул: $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ $v = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}}$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.

			$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ $\vec{p} = \frac{m_0 \vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
26.	Решение задач по теме «Квантовая физика».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Анализ качественных, расчётных задач на применение формулы Планка: $E = h\nu$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
28.	Решение задач по теме «Фотоэлектрический эффект».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Анализ и решение задач на применение формул $E = h\nu$ $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$ $h\nu = E_k - E_n$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
29.	Решение задач по теме «Теория фотоэффекта».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Анализ и решение задач на применение формул $E = h\nu$ $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$ $h\nu = E_k - E_n$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
30.	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Анализ и решение задач на применение формул $E = h\nu$ $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$ $h\nu = E_k - E_n$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
31.	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Решение задач на использование формулы $N = N_0 * 2^{-\frac{t}{T}}$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.
32.	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер».	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач.	Использование при решении задач формулы $E_{св} = \Delta Mc^2 = (Zm_p + Nm_n - M_{я})c^2$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.

33.	Решение задач по теме «Энергетический выход ядерных реакций»	Репродуктивный метод: беседа, объяснение, разбор примеров задач. Работа в парах.	Использование при решении задач формулы $E_{св} = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_{я})c^2$	Выполнение тренировочных упражнений. Самостоятельное решение задач.

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература для учителя

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
7. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
8. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
9. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному

1. Литература для обучающихся

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.

4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
6. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
7. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
8. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
9. . Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.