

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования администрации Нижнесергинского муниципального района
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2 г. Нижние Серги

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ от 31.08.2023 №96-ОД

Директор М.А.Тараева

Принято Педагогическим советом.

Протокол от 30.08.2023 №1.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1953401)

учебного предмета

«Практикум по решению нестандартных задач по физике»

*для обучающихся 10 – 11 классов
уровня среднего общего образования*

Г. Нижние Серги, 2023 год

Содержание:

1. Пояснительная записка. стр. 3
2. Планируемые результаты освоения курса «Практикум по решению нестандартных задач по физике». стр. 4
3. Содержание курса «Практикум по решению нестандартных задач по физике». стр. 5
4. Тематическое планирование курса.
(с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы) стр. 6
5. Календарно – тематическое планирование курса. стр. 7
6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. стр. 11

1. Пояснительная записка

Предмет: «Практикум по решению нестандартных задач по физике»

Рабочая программа курса составлена на основе

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

Цель курса:

- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;

Задачи курса:

1. углубление и систематизация знаний учащихся;
2. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. овладение основными методами решения задач.

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 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.

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 непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

Описание места учебного предмета.

Курс рассчитан на 2 года обучения. 35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе (с учетом государственной итоговой аттестации, праздничных дней и каникулярного времени.)

2. Планируемые результаты освоения курса:

- 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:

- a. анализировать физическое явление;
- b. проговаривать вслух решение;
- c. анализировать полученный ответ;
- d. классифицировать предложенную задачу;
- e. составлять простейших задачи;
- f. последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;

- g. выбирать рациональный способ решения задачи;
 - h. решать комбинированные задачи;
 - i. 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. 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.

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

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 твёрдого 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.

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;

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.

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.

Электромагнитные колебания и волны

(14 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.

Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач

Информация об используемых технологиях обучения

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, 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 данного 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.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№п/п	Тема	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Кинематика	4
3	Динамика и статика	6
4	Законы сохранения	6
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	5
6	Основы термодинамики	4
7	Электрическое поле	4
8	Постоянный электрический ток в различных средах	4

	Подведение итогов года	1
	Итого:	35

11 класс

№п/п	Тема	Кол- во часов
1	Магнитное поле	2
2	Электромагнитные колебания и волны	14
3	Механика	7
4	Молекулярная физика. Термодинамика	6
5	Электричество	5
	Итого:	34

Календарно – тематическое планирование курса 10 класс

№ урока	Тема	Минимальный объем содержания	Основные виды учебной деятельности	Кол-во часов
Введение				
1 08. 09	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	Ученик должен суметь ответить для себя на вопрос, для чего он выбрал этот курс	1
Кинематика				
2 15.09	Основные законы и понятия кинематики.	Построение и чтение графиков равномерного прямолинейного движения, использование закона сложения скоростей при решении задач, решение задач на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определение кинематической характеристики при равномерном движении тела по окружности, применение полученных знаний при решении задач.	Определяют координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.	1
3 22. 09	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.			1
4 29. 09	Решение задач на равноускоренное движение.			1
5 06.10	Движение по окружности. Решение задач.			1
Динамика и статика				
6 13.10	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	Измерение массы тела. Измерение силы взаимодействия тел. Вычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений.	Применяют закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений, взаимодействующих тел. Измеряют силы взаимодействия тел.	1
7 20.10	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	Вычисление значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применение закона всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений, взаимодействующих тел.	Вычисляют значения сил и ускорений.	1
8 27.10	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	Измерение силы		1
9	Задачи на принцип	Измерение силы		1



10.11	относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	взаимодействия тел. Вычисление значения сил и ускорений.		
10 17.11	Подбор, составление и решение задач по интересам.			1
11 24.11	Подбор, составление и решение задач по интересам.			1
Законы сохранения				
12 01.12	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Нахождение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.	Вычисляют работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисляют потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находят потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.	1
13 08.12	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.			1
14 15.12	Задачи на определение работы и мощности.			1
15 22.12	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.			1
16 29.12	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.			1
17 12.01	Знакомство с примерами решения задач по механике Всероссийской олимпиады школьников.			1
18 19.01	Знакомство с примерами решения задач по механике Всероссийской олимпиады школьников			1
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел				
19 26.01	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	Объяснение физических явлений на основе представлений о строении вещества,	Работают с лабораторным оборудованием, применяют и	1

20 02.02	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	решение задач на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснение свойства газов,	проверяют выполнение условий равновесия тел.	1
21 09.02	Задачи на свойства паров: использование уравнения	жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения,		1

	Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	применение полученных знаний для решения задач, указание причинно-следственных связей между физическими величинами, вычисление средне кинетической энергии молекул при известной температуре.		
22 16.02	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.			1
23 23.02	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.			1
<i>Основы термодинамики</i>				
24 01.03	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	Решение задач с вычислением количества теплоты, работы и изменением внутренней энергии газа, вычисление КПД тепловых двигателей.	Решают задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определяют параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа.	1
25 08.03	Задачи на первый закон термодинамики		1	
26 15.03	Задачи на уравнение теплового баланса		1	
27 22.03	Задачи на расчет КПД тепловых двигателе		Представляют графиками изопроецессы. Дают определение понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, испарение, кипение, динамическое равновесие.	1
<i>Электрическое поле</i>				
28 05.04	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	Объяснение процесса электризации тел, вычисление сил	Вычисляют силы взаимодействия точечных	1

29 12.04	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	кулоновского взаимодействия, применение при решении задач закона сохранения электрического заряда, закона Кулона, определение величин и направлений	электрических зарядов. Вычисляют напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычисляют потенциал электрического поля	1
-------------	---	---	---	---

30 19.04	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	напряженности электрического поля точечного заряда, применение принципа суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычисление работы поля и потенциала поля точечного заряда, вычисление емкости плоского конденсатора,	одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисляют энергию электрического поля заряженного конденсатора.	1
31 26.04	Решение задач на описание систем конденсаторов.	Применение полученных знаний и умений при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.		1
<i>Постоянный электрический ток в различных средах</i>				
32 10.05	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	Понятия «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение», смысл закона Ома для участка цепи, умение определять сопротивление проводников, формулы зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен,	Выполняют расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измеряют мощность электрического тока. Измеряют ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.	1
33 17.05	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планирование эксперимента и выполнение измерений и вычислений.		1
34 24.05	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.			1

Календарно – тематическое планирование 11 класс

№ урока	Тема	Минимальный объем содержания	Основные виды учебной деятельности	К часов
Магнитное поле				
1	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Правило левой руки. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.	Работать в паре при выполнении практических заданий и при решении задач.	1
2	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	Правило левой руки. Экспериментальная проверка воздействия магнита на движение тока, решение задач по теме «Вектор магнитной индукции. Закон ампера»		1
Электромагнитные колебания и волны				
3	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	Распознавать, наблюдать свободные электромагнитные колебания, анализировать превращения энергии в колебательном контуре. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период, частоту. Составлять уравнение гармонических электромагнитных колебаний.	1
4	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Уравнение гармонических колебаний заряда и тока.	Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период, частоту. Составлять уравнение гармонических электромагнитных колебаний.	1
5	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.		Определять по уравнению параметры колебаний.	1
6, 7	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.			2
8, 9, 10	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические системы.			3
11,12	Задачи на построение изображения в линзах			2

13	Задачи на расчёт параметров в системах линз			1
----	---	--	--	---

14	Задачи на расчет параметров в оптических приборах.			1
15	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.			1
16	Решение задач Всероссийской олимпиады школьников по теме: «Геометрическая оптика»			1
Механика				
17	Общие методы решения задач по кинематике.	Основные методы и приемы решения задач по кинематике.	Выполняют решение задач на законы динамики, на принцип относительности, на закон сохранения импульса, на закон сохранения энергии.	1
18	Задачи на основные законы динамики.			1
19	Задачи на принцип относительности.			1
20	Задачи на закон сохранения импульса.			1
21	Задачи на закон сохранения энергии.			1
22	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.			1
23	Механика жидкостей.			1
Молекулярная физика. Термодинамика.				
24	Задачи на описание поведения идеального газа.	Основные методы и приемы решения задач по молекулярной физике и на законы термодинамики.	Решают задачи на поведение идеального газа, на свойства паров, на определение характеристик влажности воздуха, на первый закон термодинамики, на уравнение теплового баланса.	1
25	Задачи на свойства паров.			1
26	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.			1
27	Задачи на первый закон термодинамики.			1
28	Задачи на тепловые двигатели.			1
29	Задачи на уравнение теплового баланса.			1

Электричество				
31	Общая характеристика решения задач по электростатике.	Основные методы и приемы решения задач по электростатике.	Решают задачи на расчёт сопротивления сложных электрических цепей, на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС, на описание постоянного тока в различных средах.	1
32	Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.			1
33	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.			1
34	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.			1

6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

Обязательные учебные материалы для ученика

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2012 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2011 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2017 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1999 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, 2014 г.
6. Калинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2012 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, 2013 г.
9. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2010 г.

Методические материалы 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

Цифровые образовательные ресурсы сети интернет;

Образовательная платформа «Учи.ру»

Российская электронная школа.

Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Физика". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890558

Владелец Тараева Марина Александровна

Действителен с 28.09.2023 по 27.09.2024