

Успенский район с. Успенское
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2
имени Героя Советского Союза Ю.А.Гагарина
муниципального образования Успенский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 30.08.2022 года протокол № 1

Председатель _____ Черкесова Т.В.
подпись руководителя ОУ _____ Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по _____ элективному курсу «Решение задач по физике» _____
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) _____ Среднее общее образование, 10-11 классы _____
(начальное общее, основное общее образование с указанием классов)

Количество часов _____ 34 _____

Учителя разработчики рабочей программы

Рыбасова Елена Павловна и Камышанская Елена Викторовна, учителя физики
МАОУ СОШ № 2 им. Ю.А. Гагарина

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол №1/15 от 08.04.2015 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020))

на основе: авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа **элективного курса** «Решение задач по физике» для 10 – 11-х классов **составлена** в соответствии с ФГОС на основе: авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005 г.

Данная программа построена в соответствии со школьной программой курса физики, а также в соответствии с Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по физике и Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по физике. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания на элективном курсе, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов. Таким образом, *отличительной особенностью* является разнообразие форм работы:

- согласованность курса со школьной программой по физике и программой подготовки к экзамену;
- экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей;
- возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладной характер исследований;
- развернутая схема оценивания результатов изучения программы.

Цель курса – развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи:

1. развивать интерес обучающихся к физике и решению физических задач;
2. углублять понимание физических явлений и закономерностей;
3. формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Данные задачи могут быть успешно решены, если на занятиях и в самостоятельной работе обучающихся сочетаются теоретическая работа с достаточным количеством практических работ, уделяется большое внимание эксперименту, анализу данных, получаемых экспериментально, предоставляется возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл; демонстрации и исследовательские проекты помогают образному восприятию науки.

В соответствии с возрастными особенностями учащихся изучение материала программы определяет различные **формы и методы** проведения занятий:

- сбор информации с помощью различных источников,
- смысловое чтение и работа с текстом задачи,
- графическое и экспериментальное моделирование,
- экскурсии с целью отбора данных для составления задач;
- решение конструкторских задач и задач на проекты (проекты различных устройств, проекты методов определения каких-либо характеристик или свойств тела);
- подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием;
- моделирование физического процесса или явления с помощью анимации;

Планируемые результаты освоения программы:

В результате освоения программы «Решение задач по физике» обучающиеся должны:

К концу 10 класса научиться

- 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 и электрического заряда, термодинамики;
- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;
- 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

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 классе научиться

- Понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;
- Понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- 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;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

Получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- классифицировать предложенную задачу;
- 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;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Общая характеристика программы

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 класса, рассчитан на 34 часа, при этом обеспечивается тематическое повторение школьного курса физики и более детального рассмотрения тестов по всему курсу и рассмотрения задач уровня «С».

Программа поможет сформировать у обучающихся целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; развить умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; сформировать понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания. Выявление научных закономерностей в процессе проведения экспериментов необходимо для изучения физики, химии, биологии.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл при демонстрациях и в исследовательских работах.

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 следует уделить 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.

Курс рассчитан на 2 года обучения (10-11 классы).

Личностные и метапредметные результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы «Решение задач по физике» являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатами изучения программы «Решение задач по физике» являются:

- 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 причинноследственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах; — умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

Содержание программы

10 класс

Физическая задача. Классификация задач (2 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 (3 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 (4 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 (4 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 (4 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.

11 класс

Основы термодинамики (3 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 (3 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 (4 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 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 (7 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.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (2ч) тематическое планирование с определением основных видов внеурочной деятельности обучающихся.

Тематическое планирование

<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Основные виды учебной деятельности</i>
10 класс	17	
Физическая задача. Классификация задач	2	<p>Л: установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Р: целеполагание; планирование.</p> <p>П: поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний;</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>
Правила и приемы решения физических задач	3	<p>Л: смыслообразование: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.</p> <p>Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.</p> <p>П: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний.</p>
Динамика и статика	4	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;</p> <p>Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.</p>
Законы сохранения	4	<p>П: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p>К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера</p>
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	4	<p>Л: нравственно-этическое оценивание, обеспечивающее личностный моральный выбор.</p> <p>Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция.</p> <p>П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая</p>

		содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста К: умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка
11 класс	17	
Основы термодинамики	3	Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания; Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности. К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера
Электрическое и магнитное поля	3	Л: нравственно-этическое оценивание, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция.
Постоянный электрический ток в различных средах	4	П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста
Электромагнитные колебания и волны	7	К: умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка
Итого	34	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей МАОУ СОШ № 2
им. Ю.А.Гагарина
от 27.08.2021 года № 1

подпись руководителя МО

Букарь Н.В
Ф.И.О

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

подпись

Поповская Э.А.
Ф.И.О.

2021 года

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1\1	Физическая задача.	1	10.01	
2\1	Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	17.01	
Правила и приемы решения физических задач (3 ч)				
3\1	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	1	24.01	
4\2	Оформление решения. Изучение примеров решения задач.	1	31.01	
5\3	Различные приемы и способы решения задач	1	07.02	
Динамика и статика (4 часа)				
6\1	Координатный метод решения задач по механике.	1	14.02	
7\2	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	21.02	
8\3	Задачи на принцип относительности	1	28.02	
9\4	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1	07.03	
Законы сохранения (4 часа)				
10\1	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	14.03	
11\2	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	28.03	
12\3	Составление задач на заданные объекты или явления.	1	04.04	
13\4	Конструкторские задачи и задачи на проекты	1	11.04	
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (4 часа)				
14\1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	18.04	
15\2	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1	25.04	
16\3	Задачи на определение характеристик твердого тела	1	02.05	
17\4	Качественные и количественные, графические и экспериментальные, задачи бытового содержания.	1	09.05	

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

подпись

Поповская Э.А.
Ф.И.О.

2021 года

Успенский район с. Успенское
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2
имени Героя Советского Союза Ю.А.Гагарина
муниципального образования Успенский район

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по _____ элективному курсу «Решение задач по физике»
(указать учебный предмет, курс)

Класс 10б

Учитель Рыбасова Елена Павловна

Количество часов: всего 17 часов; в неделю 0,5 часа;

Планирование составлено на основе рабочей программы: элективному курсу «Решение задач по физике» учителей Рыбасовой Елены Павловны и Камышанской Елены Викторовны, утвержденной решением педсовета МАОУ СОШ № 2 им. Ю.А.Гагарина, протокол № 1 от 30.08.2021г
(указать ФИО учителя, реквизиты утверждения рабочей программы с датой)

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО

с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол №1/15 от 08.04.2015 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)

на основе: авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач».
- М.: Дрофа, 2005 г.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
Основы термодинамики (3 ч)				
1\1	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.	1		
2\2	Конструкторские задачи: модель газового термометра.	1		
3\3	Конструкторские задачи: модель тепловой машины.	1		
Электрическое и магнитное поля (3 ч)				
4\1	Задачи на описание электрического поля: законами сохранения заряда и законом Кулона.	1		
5\2	Задачи на описание электрического поля: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1		
6\3	Задачи на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1		
Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)				
7\1	Задачи на расчет сложных электрических цепей. Решение экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1		
8\2	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	1		
9\3	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках	1		
10\4	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием комбинированные задачи.	1		
Электромагнитные колебания и волны (7 часов)				
11\1	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции	1		
12\2	Задачи на переменный электрический ток	1		
13\3	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн	1		
14\4	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1		
15\5	Классификация задач по СТО и примеры их решения	1		
16\6	Решение экспериментальных задач с использованием звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн	1		
17\7	Конструкторские задачи: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.	1		

