

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 76» г. Оренбурга**

Рассмотрено

Руководитель МО

_____ М.А.Давыдова
на педагогическом совете №1

Протокол №1 от 29.08.2024 г.

Согласовано

Заместитель директора по УВР

_____ Н.А. Жаркова
Протокол №1 от 29.08.2024 г.

«Утверждаю»

Директор

_____ Е.А.Валайнис

Приказ №01-15-352 от 29.08.2024 г.

**Рабочая программа
элективного курса
«Методы решения физических задач»
для 10-11-х классов**

Оренбург
2023 - 2026 учебный год

1. Пояснительная записка

Физика – точная наука. В основе ее лежит изучение не только качественных, но и количественных соотношений. Важной составляющей этой науки о природе являются расчетные задачи практического содержания, позволяющие не только глубже разобраться в теоретических положениях физической науки, но и научиться объяснять окружающие нас явления, процессы и свойства материального мира, проводить количественные оценки и расчеты различных физических величин, имеющих прикладное значение в жизни, в науке, в производстве, в быту.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. В основе курса положено изучение фундаментальных физических принципов.

Для того чтобы учащиеся научились решать физические задачи необходима постоянная планомерная работа, для этого и предназначен данный элективный курс. Данный курс связан идейно и содержательно с курсом физики и позволяет углубить и расширить знания и умения решать задачи повышенной сложности. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развитие умений решать физическую задачу и через это – более глубокое понимание физики. Особое внимание уделяется тем видам задач, которые всегда присутствуют в ЕГЭ по физике.

Реализация программы элективного курса осуществляется посредством повторения теоретического материала курса физики средней школы, разбора решений типовых задач из всех изучаемых разделов физики, тестов ЕГЭ прошлых лет и задач повышенной трудности, требующих комплексного применения физических знаний из школьных разделов физической науки.

В ходе обучения методам решения задач обращается внимание:

- на понимание сущности рассматриваемых физических явлений и применяемых физических законов;
- на формирование умения истолковать смысл физических величин и понятий;
 - на информированность в вопросах использования основных и производных единиц измерения физических величин при расчетах на основании системы «СИ»;
 - на возможность использования основных математических приемов при выводе расчетных формул и получении численного решения физической задачи.

Цели изучения элективного курса:

- формирование умений применять наиболее общие приемы и методы решения задач, которые формируют физическое мышление.
- формирование умений применять полученные знания в нестандартных ситуациях.
 - развитие у обучающихся стремления к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

Задачи элективного курса:

- сформировать представления о научном методе познания.
 - совершенствовать умения применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий.
 - использовать приобретённые знания для решения практических, жизненных задач. На изучение курса отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

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

Изучение элективного курса направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены предметные компетенции:

- владение навыками реализации индивидуальной образовательной траектории;
- владение навыками проектной деятельности;
- владение техническими (допрофессиональными) навыками;
- готовность к инженерному образованию.

Метапредметные результаты обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены метапредметные компетенции:

- обладание цифровой и медиа грамотностью;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории;
- владение кроссконтекстными навыками;
- владение навыками познавательной рефлексии.

В рамках реализации курса реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

-установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

-побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (лицеистами), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

-привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

-инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям,

оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн).

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;
- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Таким образом, будут сформированы и получены личностные компетенции, с учётом рабочей программы воспитания:

- креативность;
- критическое мышление;
- способность к мультикультурной коммуникации;
- мотивированность на творчество и инновационную деятельность;
- владение экзистенциальными навыками;
- мотивированность на образование и самообразование в течение всей жизни.

2. Содержание элективного курса «Методы решения физических задач».

10 класс

Физическая задача. Классификация задач физических задач (2 ч)

Правила и приемы решения физических задач

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.

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.

Кинематика (8 ч)

Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности. Решение задач.

Динамика и статика (12 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 (14ч)

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 олимпиадных задач по механике.

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 (10 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 (8 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; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое поле (8 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.

Постоянный электрический ток в различных средах (8 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, усилитель на полупроводниках, плоский конденсатор заданной емкости.

11 класс Магнитное поле (4 ч)

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

Электромагнитные колебания и волны (28 ч)

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.

Механика (14 ч)

Общие требования при решении физических задач. 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.

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. Механика жидкостей

Молекулярная физика. Термодинамика (12 ч)

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 определение характеристик влажности воздуха.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Задачи на уравнение теплового баланса

Электричество (10 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 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. 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..

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение темы

10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт.)
Физическая задача. Классификация физических задач (1 час)				
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1		
2	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1		
3	Основные законы и понятия кинематики.	1		
4	Основные законы и понятия кинематики.	1		
5	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1		

6	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1		
7	Решение задач на равноускоренное движение.	1		
8	Решение задач на равноускоренное движение.	1		
9	Движение по окружности. Решение задач.	1		
10	Движение по окружности. Решение задач.	1		
Динамика и статика (12 часов)				
11	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1		
12	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1		
13	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1		
14	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1		
15	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		
16	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		
17	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1		
18	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		
19	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		
20	Физическая олимпиада.	1		
21	Физическая олимпиада.	1		
Законы сохранения (14 часов)				
21	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1		
22	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1		
23	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1		
24	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1		
25	Задачи на определение работы и мощности.	1		
26	Задачи на определение работы и мощности.			
27	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1		
28	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.			
29	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1		

30	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.			
31	Примеры решения олимпиадных задач по механике	1		
32	Примеры решения олимпиадных задач по механике			
33	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач по механике	1		
34	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач по механике			
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (10 часов)				
35	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1		
36	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).			
37	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1		
38	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.			
39	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1		
40	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния			
42	Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1		
43	Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.			
44	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1		
45	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.			
Основы термодинамики (8 часа)				
46	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1		
47	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.			
48	Задачи на тепловые двигатели.	1		
49	Задачи на тепловые двигатели.			
50	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	1		
51	Конструкторские задачи и задачи на проекты:			
52	Примеры решения олимпиадных задач по термодинамике	1		
53	Примеры решения олимпиадных задач по термодинамике			
Электрическое поле (4 часа)				

54	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1		
55	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.			
56	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1		
57	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.			
58	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1		
59	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.			
60	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1		
61	Решение задач на описание систем конденсаторов.			
Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)				
62	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1		
63	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.			
64	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1		
65	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.			
66	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1		
67	Повторение			
68	Промежуточная аттестация: Итоговая контрольная работа	1		

**Календарно – тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Дата (план)	Дата (факт)
Магнитное поле (4 часа)				
1	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1	03.09.2024	
2	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.		03.09.2024	
3	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1	10.09.2024	
4	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.		10.09.2024	
Электромагнитные колебания и волны (28 часов)				
5	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	17.09.2024	
6	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.		17.09.2024	
7	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1	24.09.2024	
8	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.		24.09.2024	
9	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1	01.10.2024	
10	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.		01.10.2024	
11	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление	1	08.10.2024	
12	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление		08.10.2024	
13	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн интерференция, дифракция, поляризация.	1	15.10.2024	
14	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн интерференция, дифракция, поляризация.		15.10.2024	
15	Задачи по геометрической оптике: зеркала	1	22.10.2024	
16	Задачи по геометрической оптике: зеркала		22.10.2024	
17	Задачи по геометрической оптике: линзы	1	05.11.2024	
18	Задачи по геометрической оптике: линзы		05.11.2024	
19	Задачи по геометрической оптике: оптические схемы.	1	12.11.2024	
20	Задачи по геометрической оптике: оптические схемы.		12.11.2024	

21	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	19.11.2024	
22	Классификация задач по СТО и примеры их решения.		19.11.2024	
23	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	26.11.2024	
24	Классификация задач по СТО и примеры их решения.		26.11.2024	
25	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	03.12.2024	
26	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.		03.12.2024	
27	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1	10.12.2024	
28	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.		10.12.2024	
29	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1	17.12.2024	
30	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.		17.12.2024	
31	Примеры решения олимпиадных задач по электродинамике	1	24.12.2024	
32	Примеры решения олимпиадных задач по электродинамике		24.12.2024	
Механика (14 часов)				
33	Общие методы решения задач по кинематике.	1	14.01.2025	
34	Общие методы решения задач по кинематике.		14.01.2025	
35	Задачи на основные законы динамики.	1	21.01.2025	
36	Задачи на основные законы динамики.		21.01.2025	
37	Задачи на принцип относительности.	1	28.01.2025	
38	Задачи на принцип относительности.		28.01.2025	
39	Задачи на закон сохранения импульса.	1	04.02.2025	
40	Задачи на закон сохранения импульса.		04.02.2025	
41	Задачи на закон сохранения энергии.	1	11.02.2025	
42	Задачи на закон сохранения энергии		11.02.2025	
43	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	18.02.2025	
44	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.		18.02.2025	
45	Механика жидкостей.	1	25.02.2025	
46	Механика жидкостей.		25.02.2025	
Молекулярная физика. Термодинамика. 12 часов)				
47	Задачи на описание поведения идеального газа.	1	04.03.2025	
48	Задачи на описание поведения идеального газа.		04.03.2025	
49	Задачи на свойства паров.	1	11.03.2025	
50	Задачи на свойства паров.		11.03.2025	
51	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1	18.03.2025	
52	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.		18.03.2025	
53	Задачи на первый закон термодинамики.	1	01.04.2025	
54	Задачи на первый закон термодинамики.		01.04.2025	
55	Задачи на тепловые двигатели.	1	08.04.2025	

56	Задачи на тепловые двигатели.		08.04.2025	
57	Задачи на уравнение теплового баланса.		15.04.2025	
58	Задачи на уравнение теплового баланса		15.04.2025	
Электричество. (5 часов)				
59	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1	22.04.2025	
60	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.		22.04.2025	
61	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1	29.04.2025	
62	Общая характеристика решения задач по электростатике.		29.04.2025	
63	Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.	1	06.05.2025	
64	Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.		06.05.2025	
65	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС, на описание постоянного тока в различных средах	1	13.05.2025	
66	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС, на описание постоянного тока в различных средах		13.05.2025	
67	Промежуточная аттестация: Итоговая контрольная работа.	1	20.05.2025	
68	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС, на описание постоянного тока в различных средах		20.05.2025	

**Приложение к элективному курсу «Методы решения физических задач»
для 10-11 классов**

Итоговая контрольная работа по физике в 10 классе

1 вариант

Часть А

1. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5 с его скорость изменялась от 10 до 15 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?

А. 1 м/с² Б. 2 м/с² В. 3 м/с² Г. 5 м/с² Д. 25 м/с²

2. У поверхности Земли (т. е. на расстоянии радиуса от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии 2R от поверхности Земли?

А. 12 Н. Б. 9 Н. В. 4 Н. Г. 36 Н. Д. 18 Н.

3. Железнодорожный вагон массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с неподвижным вагоном и сцепляется с ним. С какой скоростью движутся вагоны после столкновения?

А. v . Б. $v/2$. В. $v/3$. Г. $v/\sqrt{12}$. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. Газ получил количество теплоты 300 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 200 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

А. 0 Дж. Б. 100 Дж. В. 200 Дж. Г. 300 Дж. Д. 500 Дж.

5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Увеличится в 4 раза. В. Не изменится. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Уменьшится в 2 раза.

6. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина, с температурой нагревателя 227°C и температурой холодильника 27°C .

А. 100%. Б. 88%. В. 60%. Г. 40%. Д. 12%..

7. Оцените объем, занимаемый газообразным водородом при температуре 0°C и давлении 10^5 Па , если его масса 2 кг.

А. 22 м^3 Б. 220 м^3 В. $2,2\text{ м}^3$ Г. $0,22\text{ м}^3$ Д. $22 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$

8. Как изменится емкость плоского конденсатора при увеличении площади пластин в 2 раза и одинаковом расстоянии между ними?

а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза

9. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями?

а) в основном электронной б) в основном дырочной в) в равной мере электронной и дырочной

Часть В

1. Три резистора сопротивлениями 2 Ом, 4 Ом и 8 Ом соединены параллельно и включены в электрическую цепь напряжением 4 В. Чему равна общая сила тока в цепи.

2. ЭДС источника тока 5 В. К источнику присоединили лампу сопротивлением 12 Ом. Найдите напряжение на лампе, если внутреннее сопротивление источника 0,5 Ом.

3. Определить электрохимический эквивалент меди, если на катоде за 10 мин отложилась медь массой 0,317 г. Напряжение при электролизе 2,4 В, а сопротивление 1,5 Ом.

Вариант 2

Часть А

1. Ускорение автомобиля «Жигули» начавшего движение, $0,5 \text{ м/с}^2$. Какой путь пройдет автомобиль за 4 с, двигаясь с этим ускорением?

А. 0,5 м. Б. 2 м. В. 4 м. Г. 8 м. Д. 16 м.

2. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1=m_2=1 \text{ кг}$ на расстоянии R равна F . Рассчитайте силу гравитационного взаимодействия между шарами массами 3 и 2 кг на таком же расстоянии R друг от друга.

А. $5F$. Б. $25F$. В. F . Г. $36F$. Д. $6F$.

3. При выстреле из автомата вылетает пуля массой m со скоростью v . Какую по модулю скорость приобретает автомат, если его масса в 500 раз больше массы пули?

А. v . Б. $500v$. В. $v/500$. Г. 0. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

4. Газу передано количество теплоты 100 Дж и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении заряда каждого из них в 2 раза, если расстояние между шарами остается неизменным?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Не изменится. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.

6. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Чему равен КПД машины?

А. 67%. Б. 60%. В. 40%. Г. 25%. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

7. Оцените приблизительно массу воздуха объемом 1 м^3 при нормальном атмосферном давлении и температуре 300 К.

А. 1 г. Б. 10 г. В. 100 г. Г. 1 кг. Д. 10 кг.

8. Как изменится емкость плоского конденсатора при увеличении расстояния между пластинами в 2 раза?

а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза

9. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с акцепторными примесями?

а) в основном электронной б) в основном дырочной в) в равной мере электронной и дырочной

Часть В

1. Три резистора сопротивлениями 2 Ом, 4 Ом и 8 Ом соединены параллельно и включены в электрическую сеть. Ток протекающий по второму резистору равен 0,5 А. Определите общую силу тока в цепи.

2. ЭДС аккумулятора 2 В. При силе тока 2 А напряжение на зажимах аккумулятора 1,8 В. Найти внутреннее сопротивление аккумулятора и сопротивление внешней цепи.

3. При серебрении изделия на катоде за 30 мин отложилось серебро массой 5,04 г. Определите силу тока при электролизе, если электрохимический эквивалент серебра $1,12 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл.

Итоговая контрольная работа 11 классе

Вариант-1.

Начальный уровень.

1. При силе тока 3А в проволоочной рамке возникает магнитный поток 6Вб. Чему равна индуктивность рамки?
2. Какое математическое выражение служит для определения магнитного потока, пронизывающего контур?
3. Через катушку индуктивности 3Гн протекает постоянный ток силой 4А. Чему равна энергия магнитного поля катушки?
4. За 2с маятник совершил 8 колебаний. Чему равен период колебаний?

Средний уровень.

5. Значение напряжения, измеренное в вольтах, задано уравнением $u = 120 \sin 40\pi t$, где t выражено в секундах. Чему равна амплитуда напряжения, период и частота?
6. Первичная обмотка трансформатора содержит 800 витков, вторичная – 3200. Определите коэффициент трансформации.
7. Чему равна длина волны, излучаемой передатчиком, если период колебаний равен $0,2 \cdot 10^{-6}$ с?
8. Найдите наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны 671нм, если период дифракционной решетки 0,01 мм.
9. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия, $6,2 \cdot 10^{-5}$ см. Найдите работу выхода электронов из калия.
10. Определите энергетический выход ядерной реакции $^{15}\text{N} + ^1\text{H} = ^{12}\text{C} + ^4\text{He}$, если энергия связи у ядер азота 115,6МэВ, углерода-92,2МэВ, гелия-28,3МэВ.

Достаточный уровень.

11. Во что превращается уран-238, после альфа распада и двух бета распадов?

Вариант-2.

Начальный уровень.

1. Значение силы переменного тока задано уравнением $x = 0,1 \sin 100\pi t$; измеренное в амперах. Чему равна амплитуда силы тока?
2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной – 20. Чему равен коэффициент трансформации?
3. Оптическая сила линзы 10дптр. Чему равно фокусное расстояние?
4. Чему равна максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырываемых из металла под действием фотонов с энергией $8 \cdot 10^{-19}$ Дж, если работа выхода $2 \cdot 10^{-19}$ Дж?

Средний уровень.

5. Какова индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней тока от 5 до 10А за 0,1с возникает ЭДС самоиндукции, равная 20В?
6. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10А возникает магнитный поток 0,5Вб?
7. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора равна 5мкФ, а период колебаний 0,001с.

8. На каком расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20см получится изображение предмета, если сам предмет находится от линзы на расстоянии 15см?
9. Какому изменению массы соответствует изменение энергии на 4, 19Дж?
- 10.Найти частоту и длину волны излучения, масса фотонов которых равна массе покоя электрона.

Достаточный уровень.

11. Записать реакцию непосредственного превращения актиния-227 во франций-223; альфа или бета распад имеет здесь место?

Критерии оценивания устного ответа.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ обучающегося, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Обучающийся может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырех или пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Критерии оценивания расчетной задачи.

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице:

Качество решения	Оценка
Правильное решение задачи:	5
получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	
отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины; задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	4

Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (обучающийся не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	3
Грубые ошибки в исходных уравнениях.	2

Перечень шибок:

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.