

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Департамент образования администрации города Екатеринбурга

МАОУ Лицей № 110

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
английского языка

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
_____ /Е.А. Машковцева

УТВЕРЖДЕНО

Директор
_____ /И.И. Сметанин

Протокол №1 от 27.08.2025.

Приказ №144 от 30.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика. Решение нестандартных задач»

для среднего общего образования

Срок освоения программы 2 года (10-11 класс)

**Екатеринбург
2025**

Пояснительная записка

Курс рассчитан на обучающихся 10—11 классов профильной школы и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики и совершенствованию навыков по решению задач.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения инженерных физических задач применительно к условиям промышленности Урала.

Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Первый раздел знакомит обучающихся с минимальными сведениями о понятии «инженерная задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе 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. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, проживающих на территории Свердловской области, а также задачам межпредметного содержания.

При работе с инженерными задачами обращается внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества, в условиях Свердловской области и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

При решении инженерных задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся.

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.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

- 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.

2. Содержание учебного предмета (140 часов)

Физическая задача. Классификация инженерных физических задач (5 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. Составление инженерных - физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Общие требования при решении инженерных - физических задач. Этапы решения инженерных задач. 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.

Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Кинематика (6ч)

Координатный метод решения задач по механике. Графический метод решения задач кинематики. Решение задач на прямолинейное движение. Решение задач на движение по параболе. Решение задач баллистики и применение их в военной технике. Решение задач на движение по окружности

Динамика и статика (8 ч)

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 содержанием, военно-техническим содержанием.

Решение задач на действие сил упругости, трения, гравитационных, на расчет искусственных спутников.

Законы сохранения (10 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 инженерных задач по механике входящих в олимпиадные работы.

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 (8 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 (5 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 (11 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 экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток (8 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.

Постоянный электрический ток в различных средах (11 ч)

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах. Задачи на описание постоянного электрического тока в вакууме. Задачи на описание постоянного электрического тока в газах. Задачи на описание электрического тока в полупроводниках. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием.

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 «черного ящика».

Электромагнитное поле (11 ч)

Характеристика задач на электромагнитные явления. Задачи на определение индукции магнитного поля. Решение задач на силу Ампера. Решение задач на силу Лоренца. Конструкторские задачи на электродвигатели, измерительные приборы. Задачи на движение частиц в электромагнитных полях.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на возникновение индукционных токов в движущихся проводниках. Конструкторские задачи на индукционные генераторы тока.

Колебания и волны (12 ч)

Задачи на различные виды колебательных систем. Определение характеристик колебательных систем. Задачи на уравнение гармонической волны. Конструкторские задачи с использованием звуковых сигналов. Задачи на характеристики электромагнитных колебаний.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Расчет реактивных сопротивлений и коэффициента мощности в цепях переменного тока. Конструкторские задачи на модели передачи электроэнергии. Задачи на автоколебательные системы. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Конструкторские задачи на приемники радиосигналов. Конструкторские задачи на генераторы колебаний.

.Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Оптика (13 ч)

Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Задачи на преломление света. Конструкторские задачи на волоконную оптику.

Конструкторские задачи на оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп. Задача на модель телескопа. Расчет характеристик сложных оптических систем. Решение задач на интерференцию волн. Расчет характеристик интерференционных пленок. Задачи на дифракционную решетку. Конструкторские задачи с использованием поляроидных пленок. Задачи на интерферометры. Конструкторские задачи на получение голографических изображений.

СТО, квантовая физика (8 ч)

Классификация задач по СТО и примеры их решения. Решение задач релятивистской динамики. Задачи на свойства квантов, законы фотоэффекта, применение фотоэлементов. Задачи на квантовые свойства света, лазеры и свойства лазерных излучений.

Ядерная физика (6ч)

Задачи на виды радиоактивных излучений. Расчет дефекта масс и энергии связи ядер, задачи на уравнения ядерных реакций. Конструкторские задачи на детекторы излучений. Инженерная задача на расчет характеристик атомной станции.

Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач, подготовка к ЕГЭ (16ч)

Комбинированные задачи по физике. Методы решения комбинированных задач. Анализ физических процессов при решении комбинированных задач. Метод размерности при решении комбинированных задач. Графический подход к решению комбинированных задач. Решение комбинированных задач на различные разделы физики. Примеры решения задач с развернутым ответом в ЕГЭ.

Содержание курса (70 часов)

Физическая задача. Классификация инженерных физических задач (3 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. Общие требования при решении инженерных - физических задач. Этапы решения инженерных задач. 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.

Механика (9ч)

.Координатный метод решения задач по механике. Графический метод решения задач. Решение задач на движение по параболе. Решение задач на движение материальной точки тела под действием нескольких сил. Решение задач на силы трения, упругости и вес тела. Решение задач на расчет характеристик движения искусственных спутников. Инженерные задачи на закон сохранения импульса, реактивное движение. Инженерные задачи на закон сохранения импульса , реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Инженерные задачи на закон сохранения энергии.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (8 ч)

Задачи на основное уравнение МКТ. Задачи на описание поведения идеального газа. Определение скоростей молекул газов. Графические задачи на газовые законы. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Инженерные задачи на тепловые двигатели. Конструкторские задачи : Модель газового термометра; модель предохранительного клапана. Конструкторские задачи использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины

Электростатическое поле (5ч)

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами. Задачи на определение напряженности полей точечных зарядов, сфер. использование принципа суперпозиции полей. Задачи на расчет потенциалов полей точечных зарядов. Инженерные задачи на движение заряженных частиц в электрических полях.

Постоянный электрический ток (10ч)

Задачи на расчет характеристик электрических цепей. Решение экспериментальных задач на определение показаний электрических приборов. Инженерные задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи на расчет работы и мощности электрического тока. Конструкторские задачи: установка для нагревания жидкости на заданную температуру.

Конструкторские задачи: модель автоматического устройства с электромагнитным реле.

Конструкторские задачи: модели освещения. Конструкторские задачи: выпрямитель на полупроводниках. Конструкторские задачи: усилитель на полупроводниках. Конструкторские задачи: модели измерительных приборов.

Электромагнитное поле (8 ч)

Характеристика задач на электромагнитные явления. Решение задач на силу Ампера. Решение задач на силу Лоренца. Конструкторские задачи на электродвигатели, измерительные приборы. Задачи на движение частиц в электромагнитных полях.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Конструкторские задачи на индукционные генераторы тока.

Колебания и волны (8 ч)

Задачи на различные виды колебательных систем. Определение характеристик колебательных систем. Конструкторские задачи с использованием звуковых сигналов.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Конструкторские задачи на модели передачи электроэнергии. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Конструкторские задачи на приемники радиосигналов. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Оптика (6 ч)

Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Конструкторские задачи на оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп. Задачи на дифракционную решетку. Конструкторские задачи на получение голографических изображений.

СТО, квантовая и ядерная физика (6 ч)

Классификация задач по СТО и примеры их решения. Решение задач релятивистской динамики. Задачи на свойства квантов, законы фотоэффекта, применение фотоэлементов.

Задачи на виды радиоактивных излучений. Расчет дефекта масс и энергии связи ядер, задачи на уравнения ядерных реакций. Инженерная задача на расчет характеристик атомной станции.

**Обобщающие занятия по методам и приёмам решения
физических задач, подготовка к ЕГЭ (5 ч)**

Методы решения комбинированных задач. Анализ физических процессов при решении комбинированных задач. Метод размерности при решении комбинированных задач.

Графический подход к решению комбинированных задач. Решение комбинированных задач на различные разделы физики. Примеры решения задач с развернутым ответом в ЕГЭ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (68 часов)

Предмет <u>Физика. Решение задач.</u>	Уровень образования (классы) <u>10 класс</u>
--	---

Тема	Количество часов, отводимое на освоение темы	Темы уроков
Введение (2 час)	2	1. Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.
		2. Анализ физического явления; формулировка идеи решения. Составление алгоритма решения задачи.
Механика(9ч)	9	1. Координатный метод решения задач по механике.
		2. Графический метод решения задач механики
		3. Решение задач на движение по параболе
		4. Решение задач на движение материальной точки тела под действием нескольких сил.
		5. Решение задач на силы трения, упругости и вес тела.
		6. Решение задач на расчет характеристик движения искусственных спутников.
		7. Инженерные задачи на закон сохранения импульса, реактивное движение.
		8. Задачи на определение работы и мощности.
		9. Инженерные задачи на закон сохранения энергии.
Свойства паров, газов, жидкостей, твердых тел(8ч)	8	1. Задачи на основное уравнение МКТ
		2. Задачи на описание поведения идеального газа. Определение скоростей молекул газов.
		3. Графические задачи на газовые законы.
		4. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона.
		5. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.
		6. Инженерные задачи на тепловые двигатели.
		7. Конструкторские задачи: Модель газового термометра; модель предохранительного клапана.
		8. Конструкторские задачи использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.

Основы электродинамики (13ч)	13	1. Задачи на определение напряженности полей точечных зарядов, сфер. использование принципа суперпозиции полей
		2. Задачи на расчет потенциалов полей точечных зарядов.
		3. Инженерные задачи на движение заряженных частиц в электрических полях.
		4. Решение задач на описание систем конденсаторов.
		5. Задачи на расчет характеристик электрических цепей
		6. Инженерные задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.
		7. Задачи на расчет работы и мощности электрического тока.
		8. Конструкторские задачи: установка для нагревания жидкости на заданную температуру.
		9. Конструкторские задачи: модель автоматического устройства с электромагнитным реле.
		10. Конструкторские задачи: модели освещения.
		11. Конструкторские задачи: выпрямитель на полупроводниках.
		12. Конструкторские задачи: усилитель на полупроводниках.
		13. Конструкторские задачи: модели измерительных приборов.
Резерв	2	
Итого	34	

Предмет <u>Физика. Решение задач.</u>	Уровень образования (классы) <u>11 класс</u>
--	---

Тема	Количество часов, отводимое на освоение темы	Темы уроков
Основы электродинамики	8	1. Характеристика задач на электромагнитные явления
		2. Решение задач на силу Ампера
		3. Решение задач на силу Лоренца
		4. Конструкторские задачи на электродвигатели, измерительные приборы
		5. Задачи на движение частиц в электромагнитных полях
		6. Качественные задачи на ЭМИ, правило Ленца
		7. Задачи на закон электромагнитной индукции
		8. Конструкторские задачи на индукционные генераторы тока.
Колебания и волны	8	1. Задачи на различные виды колебательных систем
		2. Определение характеристик колебательных систем
		3. Конструкторские задачи с использованием звуковых сигналов
		4. Задачи на цепи переменного тока
		5. Конструкторские задачи на модели передачи электроэнергии

		6.Конструкторские задачи на приемники радиосигналов
		7. Экспериментальные задачи с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.
		8 Экспериментальные задачи с помощью комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.
Оптика	6	1. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.
		2. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.
		3.Конструкторские задачи на волоконную оптику
		4.Конструкторские задачи на оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп
		5.Задачи на дифракционную решетку
		6.Конструкторские задачи на получение голографических изображений
СТО. Квантовая и ядерная физика	6	1.Классификация задач на СТО, примеры решения. Решение задач релятивистской динамики.
		2.Задачи на свойства квантов
		3.Задачи на законы фотоэффекта, на применение фотоэлементов
		4.Задачи на виды радиоактивных излучений
		5.Расчет дефекта масс и энергии связи ядер
		6.Задачи на уравнения ядерных реакций. Инженерная задача на расчет характеристик атомной станции
Комбинированные задачи и задачи ЕГЭ	5	1.Методы решения комбинированных задач
		2.Анализ физических процессов при решении комбинированных задач
		3.Метод размерности при решении комбинированных задач.
		4.Графический подход к решению комбинированных задач.
		5. Примеры заданий ЕГЭ
Резерв	2	
Итого	35	

Обучение ведется по учебно-методическому комплексу:

Автор	Наименование учебника	Класс	Издательство
Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др./Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углубленный уровень)	10	Издательство «Просвещение»
Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и др./Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.	Физика (углубленный уровень)	11	Издательство «Просвещение»

Название пособия для практ.занятий	Авторы	Издательство
Физика. Задачник 10-11 классы	А.П.Рымкевич	Дрофа
Физика. 10-11. Дидактические материалы.	Марон А.Е., Марон Е.А.	Дрофа

Электронные ресурсы

Источник	Адрес ресурса
Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Решу ЕГЭ. Физика	http://reshuege.ru/
Физический портал	www.fizportal.ru
Пишелевский лицей. Уроки физики.	https://rutube.ru/video/07328e2c6595b3067fd5798350b1be65/?r=plemwd

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849474

Владелец СМЕТАНИН ИГОРЬ ИВАНОВИЧ

Действителен с 04.09.2025 по 04.09.2026