

Управление образования администрации Горноуральского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 6

*Приложение 1.20.
Основной образовательной программы
среднего общего образования,
утвержденной приказом по МБОУ СОШ №6
от 20.08.2025г. № 147-д*

**Рабочая программа элективного курса по физике
«Практика решения физических задач»
Образовательная область: Естественные науки**

10-11 класс

1. Планируемые результаты изучения учебного курса:

Предметные результаты

Выпускник научится:

- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
 - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять

физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Молекулярная физика.

Термодинамика

Выпускник научится:

- *распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;*
- *описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электродинамика

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;*
- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*
- *анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*
- *различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;*
- *приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. Выпускник получит возможность научиться:*

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Метапредметные результаты.

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

Личностные результаты:

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

2. Содержание курса

1. Введение (2ч)

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы.

2. Кинематика и динамика (7 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, твёрдого 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.

3. Законы сохранения и статика (3 ч)

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.

4. Молекулярная физика и основы термодинамики (7 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.

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

5. Основы электродинамики (4 ч)

Взаимодействие зарядов, электрическое поле и его характеристики. Емкость, конденсаторы. Соединения конденсаторов. Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. Решение задач на основные характеристики постоянного тока. Выведение закона Ома для участка цепи. Решение расчетных задач. Практическая часть: отработка навыков по сборке цепей разного соединения проводников. Решение задач по схемам. Решение расчетных задач на закон Ома для полной цепи. Решение расчетных задач на работу тока, мощность тока и закон Джоуля – Ленца. Решение качественных задач и на сопоставление.

Магнитное поле (5 ч)

Магнитное поле тока. Определение направления линий магнитного поля тока. Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Правило левой руки. Сила Лоренца. Движения заряженной частицы, влетевшей в однородное магнитное поле

перпендикулярно силовым линиям. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. ЭДС самоиндукции. Знакомство с основными характеристиками магнитного поля. Решение задач по схемам. Выведение формул: силы Ампера, силы Лоренца. Решение расчетных и качественных задач. Знакомство с явлением электромагнитной индукции. Выведение закона электромагнитной индукции. Решение расчетных задач. Решение расчетных задач с использованием характеристик переменного тока.

Колебания и волны (10 ч)

Механические свободные гармонические незатухающие колебания. Математический и пружинный маятники. Характеристики колебаний. Уравнение колебаний $x(t)$ МТ. Графики гармонических колебаний $x(t)$. Разность фаз колебаний. Превращение энергии при гармонических незатухающих колебаниях. Амплитуда и частота колебаний энергий. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Электрический колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения. Мощность переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Передача электрической энергии. Трансформаторы. Продольные и поперечные механические волны в упругих средах. Длина волны и скорость волны. Звуковые волны. Изобретение радио. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи

Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО (4 ч).

Законы отражения света. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Действительные и мнимые изображения предмета. Постулаты СТО. Относительность одновременности. Релятивистский закон сложения скоростей.

Квантовая физика (8 ч)

Световые кванты (фотоны). Энергия, скорость, масса, импульс Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Световое давление. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции.

3. Тематическое планирование 10 класс

Введение (2ч)		
1	Физическая задача. Классификация задач.	1
2	Правила и приёмы решения физических задач.	1
Кинематика и динамика (7 ч)		
3	Графический и координатный методы решения кинематических задач.	1
4	Решение задач на сложение скоростей.	1
5	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высоты подъема	1
6	Решение задач на движение тел по окружности.	1
7	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1
8	Движение тела по наклонной плоскости.	1
9	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	1
Законы сохранения и статика (3 ч)		
10	Решение задач на закон сохранения импульса	1
11	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.	1
12	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание.	1
Молекулярная физика и основы термодинамики (5 ч)		
13	Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия, на уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
14	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1
15	Решение задач на свойства паров и влажность воздуха.	1
16	Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.	1
17	Решение задач на I закон термодинамики.	1

Тематическое планирование 11 класс

Основы термодинамики (продолжение) (2ч)		
1	Тепловые двигатели. Решение задач на тепловые двигатели.	1
2	Пары. Влажность воздуха.	1
Основы электродинамики (4 ч)		
3	Взаимодействие зарядов, электрическое поле и его характеристики.	1
4	Емкость, конденсаторы. Соединения конденсаторов	1
5	Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений.	1
6	Решение задач на закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений	1
Магнитное поле (5 ч)		
7	Магнитное поле тока. Определение направления линий магнитного поля тока.	1
8	Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Правило левой руки. Решение задач.	1
9	Сила Лоренца. Движения заряженной частицы, влетевшей в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Решение задач.	1
10	Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока	1
11	Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. ЭДС самоиндукции	1
Колебания и волны (10 ч)		
12	Механические свободные гармонические незатухающие колебания. Математический и пружинный маятники. Характеристики колебаний.	1
13	Уравнение колебаний $x(t)$ МТ. Графики гармонических колебаний $x(t)$. Разность фаз колебаний.	1
14	Превращение энергии при гармонических незатухающих колебаниях. Амплитуда и частота колебаний энергий. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1
15	Электрический колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1
16	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения. Мощность переменного тока.	1

17	Конденсатор в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения..	1
18	Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Графики колебаний тока и напряжения.	1
19	Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Передача электрической энергии. Трансформаторы. Решение задач.	1
20	Продольные и поперечные механические волны в упругих средах. Длина волны и скорость волны. Звуковые волны. Решение задач.	1
21	Изобретение радио. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Решение задач.	1
Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО (4 ч).		
22	Законы отражения света. Построение изображение предмета в плоском зеркале. Решение задач.	1
23	Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света. Решение задач.	1
24	Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Действительные и мнимые изображения предмета. Решение задач.	1
25	Постулаты СТО. Относительность одновременности. Релятивистский закон сложения скоростей. Решение задач.	1
Квантовая физика (8 ч).		
26	Световые кванты (фотоны). Энергия, скорость, масса, импульс	1
27	Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Решение задач	1
28	Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Световое давление. Решение задач.	1
29	Строение атома. Квантовые постулаты Бора.	1
30	Естественная радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Правило смещения. Решение задач.	1
31	Закон радиоактивного распада (ЗРР). Период полураспада. Решение задач.	1
32	Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Решение задач.	1
33	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Решение задач.	1
34	Итоговая контрольная работа	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575907

Владелец Бызова Юлия Петровна

Действителен с 21.04.2022 по 21.04.2023

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 634721627414093995837494482188458045512377282783

Владелец Бызова Юлия Петровна

Действителен с 23.06.2023 по 22.06.2024