

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом

Протокол №1 от 29.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы

Подус Л. В.
Приказ от № 01-05-56
от 29.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Сложные задачи физики»

Класс: 10-11

Уровень образования: среднее общее образование

Срок реализации программы -2023 /2024г.

Количество часов по учебному плану: 2 ч. в неделю
всего – 138ч.

10 класс – 70 / 2ч.

11 класс – 68 / 2ч.

Планирование составлено на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной образовательной программы среднего общего образования, Физика, Базовый уровень (для 10-11 классов образовательных организаций)— М.; Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа; Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М.,(мастерская учителя).

УМК: Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение; Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа; Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение; Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука; Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен; Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон.

Рабочую программу составила:
М.М. Белоглазов, учитель физики
первой квалификационной категории

2023 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- ответственно относиться к учению;
- быть готовым, а также, способным к саморазвитию, самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- основам экологической культуры;
- понимать ценности здорового образа жизни;
- эмоционально воспринимать физические задачи, решения, рассуждения;
- контролировать процесс и результат учебной деятельности;

Ученик получит возможность научиться:

- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичности мышления, умению распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

Ученик получит возможность научиться

- *определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата;*
- *предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;*
- *осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;*
- *выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;*
- *концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий.*

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- *самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;*
- *использовать общие приемы решения задач;*
- *применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;*
- *осуществлять смысловое чтение;*
- *создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;*
- *находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;*
- *принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;*

Ученик получит возможность научиться

- *устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;*
- *формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);*
- *видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;*
- *выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;*
- *планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;*
- *выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;*

- *интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);*
- *оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);*
- *устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;*

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ученик научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, волновое движение, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света,
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы;
- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, закон

прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; 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 Гука, и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчеты;

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;

- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;

- знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

Содержание учебного предмета

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления;

Формулировка идеи и 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.

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.

Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

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 11 примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

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.

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.

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

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, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

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

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.

Приложение

Календарно-тематическое планирование элективного курса «Сложные задачи физики»
для 10 класса на 2023 – 2024 год

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1.	Физическая задача. Классификация задач.	1		
2.	Правила и приемы решения физических задач.	1		
3.	Основные законы и понятия кинематики.	1		
4.	Основные законы и понятия кинематики.	1		
5.	Решение расчетных задач на равномерное движение.	1		
6.	Решение 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		
11.	Координатный метод решения задач по механике.	1		
12.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления	1		
13.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек.	1		
14.	Решение задач на движение 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 характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1		
18.	Задачи на принцип относительности: динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1		
19.	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		
20.	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1		
21.	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики с помощью законов сохранения.	1		

22.	Классификация задач по механике: решение задач средствами динамики с помощью законов сохранения.	1		
23.	Задачи на закон сохранения импульса.	1		
24.	Задачи на закон сохранения реактивное движение.	1		
25.	Задачи на определение работы.	1		
26.	Задачи на определение мощности.	1		
27.	Задачи на закон сохранения механической энергии.	1		
28.	Задачи на закон превращения механической энергии.	1		
29.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами	1		
30.	Составление задач на заданные объекты.	1		
31.	Составление задач на заданные явления.	1		
32.	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1		
33.	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад	1		
34.	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад	1		
35.	Качественные задачи на основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1		
36.	Качественные задачи на основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1		
37.	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ.	1		
38.	Задачи на описание поведения идеального газа: определение скорости молекул.	1		
39.	Задачи на описание поведения идеального газа: характеристики состояния газа в изопроцессах.	1		
40.	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона.	1		
41.	Задачи на свойства паров: характеристика критического состояния.	1		
42.	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение.	1		
43.	Задачи на определение характеристик твердого тела: тепловое расширение.	1		
44.	Задачи на определение характеристик твердого тела: запас прочности.	1		

45.	Задачи на определение характеристик твердого тела: сила упругости.	1		
46.	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи.	1		
47.	Задачи бытового содержания.	1		
48.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1		
49.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1		
50.	Задачи на тепловые двигатели.	1		
51.	Задачи на тепловые двигатели.	1		
52.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра	1		
53.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель предохранительного клапана на определенное давление.	1		
54.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов.	1		
55.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель тепловой машины.	1		
56.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения радиуса тонких капилляров.	1		
57.	Характеристика решения задач раздела "Электрическое поле": общее и разное, примеры и приемы решения.	1		
58.	Характеристика решения задач раздела "Электрическое поле": общее и разное, примеры и приемы решения.	1		
59.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона.	1		
60.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, напряженностью.	1		
61.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов.	1		
62.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: энергией.	1		
63.	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1		
64.	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1		
65.	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1		

66.	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1		
67.	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1		
68.	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах и вакууме.	1		
69.	Задачи на описание постоянного электрического тока в газах.	1		
70.	Задачи на описание постоянного электрического тока в полупроводниках	1		

**Календарно-тематическое планирование элективного курса «Сложные задачи физики»
для 11 класса на 2023 – 2024 год**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция.	1		
2.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитный поток.	1		
3.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: сила Ампера.	1		
4.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1		
5.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1		
6.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции.	1		
7.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: правило Ленца.	1		
8.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: индуктивность.	1		
9.	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока	1		
10.	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока	1		

11.	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины.	1		
12.	Задачи на переменный электрический ток: трансформатор.	1		
13.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость.	1		
14.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение.	1		
15.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: преломление.	1		
16.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция.	1		
17.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция и поляризация.	1		
18.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1		
19.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1		
20.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1		
21.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1		
22.	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1		
23.	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1		
24.	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1		
25.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование.	1		
26.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: и примеры решения.	1		
27.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения	1		
28.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1		
29.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1		
30.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1		
31.	Общие методы решения задач по кинематике.	1		

32.	Общие методы решения задач по кинематике.	1		
33.	Задачи на основные законы динамики.	1		
34.	Задачи на основные законы динамики.	1		
35.	Задачи на принцип относительности	1		
36.	Задачи на принцип относительности	1		
37.	Задачи на закон сохранения импульса.	1		
38.	Задачи на закон сохранения импульса.	1		
39.	Задачи на закон сохранения энергии.	1		
40.	Задачи на закон сохранения энергии.	1		
41.	Задачи на закон сохранения энергии.	1		
42.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		
43.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		
44.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1		
45.	Механика жидкостей.	1		
46.	Механика жидкостей.	1		
47.	Задачи на описание поведения идеального газа.	1		
48.	Задачи на описание поведения идеального газа.	1		
49.	Задачи на свойства паров.	1		
50.	Задачи на свойства паров.	1		
51.	Задачи на определение характеристик влажности воздуха	1		
52.	Задачи на определение характеристик влажности воздуха	1		
53.	Задачи на первый закон термодинамики.	1		
54.	Задачи на первый закон термодинамики.	1		
55.	Задачи на тепловые двигатели.	1		
56.	Задачи на тепловые двигатели.	1		
57.	Задачи на тепловые двигатели.	1		
58.	Задачи на уравнение теплового баланса.	1		
59.	Задачи на уравнение теплового баланса.	1		
60.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1		
61.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1		
62.	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1		
63.	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1		
64.	Задачи на приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей	1		
65.	Задачи на приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей	1		

66.	Задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1		
67.	Задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1		
68.	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1		