

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Фрунзенского района Санкт-Петербурга
ГБОУ Гимназия №587**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом ГБОУ
Гимназия №587

Протокол № 1 от
« 28 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ
Гимназия № 587

С. Е. Кузнецова

Приказ № 426 от
«28 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач»
для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Евдокименко О.И. – учитель физики
высшей квалификационной категории

**Санкт-Петербург
2024**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» для обучающихся 10-11 класса составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, ООП СОО школы на основе авторской программы В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005 г.

Программа курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» рассчитана на учащихся 10—11 классов и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики. Программа курса реализуется за 2 года обучения по 2 часа в неделю (всего 136 часов, 68 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе).

Материал, отобранный для данного внеурочного курса, представляет собой подборку качественных и расчетных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанным.

Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания, исследуя изучаемые на уроках темы с помощью экспериментального моделирования, задач различного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов, объясняющих природные явления и технические процессы.

Курс предполагает также решение задач по материалам ЕГЭ, что позволит выпускникам увереннее чувствовать себя на экзамене и показать свои знания в наиболее полном объеме.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;

- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи курса:

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

Личностные

у учащихся будут сформированы:

- ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпример;
- основы экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; *у учащихся могут быть сформированы:*
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

регулятивные

учащиеся научатся:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её 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, её объективную трудность и собственные возможности её решения; *учащиеся получают возможность научиться:*
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом 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

учащиеся научатся:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы 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 её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; *учащиеся получают 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

учащиеся научатся:

- 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 учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные:

учащиеся научатся:

- 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 её 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 отсчёта;
- 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 её распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;
- 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;

учащиеся получают 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;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физическая задача. Классификация задач (2 ч)

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

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

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

Правила и приемы решения физических задач (2 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Кинематика (10 ч)

Цель изучения физики. Связи между физическими величинами. Практические задачи как основной критерий теории. Материальная точка и способы описания ее движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики.

Основы динамики. (10 ч)

Прямолинейное движение по наклонной плоскости для одного тела и системы связанных тел, движение связанных тел по горизонтали и в вертикальной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения (вблизи поверхности Земли, для других небесных тел и их систем).

Законы сохранения (10 ч)

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон сохранения и превращения энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

Динамика периодического движения (8 ч)

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Изменение основных кинематических и динамических характеристик системы. Динамические системы, содержащие математический или пружинный маятники. (Физический маятник.)

Элементы теории относительности (4 ч)

Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени,

скорости. Релятивистская динамика.

Молекулярная физика. Термодинамика. (10 ч)

Температура, способы измерения температур. Различные температурные шкалы.

Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега.

Сжижение газов, облака и осадки.

Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления.

Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.

Электростатические явления (10 ч)

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Плотность

электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы

напряженности различных заряженных тел и их систем. Соединения конденсаторов.

Расчет различных соединений конденсаторов. Энергия электростатического поля.

Повторение и обобщение (2 ч)

Законы постоянного электрического тока (8 ч)

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи.

Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического

тока. КПД электрической сети. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Законы электролиза.

Электромагнетизм (9ч)

Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

Электромагнитные колебания и волны (6 ч)

Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.

Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.

Оптика (8 ч)

Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме.

Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.
Расчет параметров дифракционной решетки.

Квантовая и атомная физика (6 ч)

Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Повторение и обобщение (8 ч)

Решение вариантов ЕГЭ (10 ч)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Блок	Раздел, тема	Количество часов в теме
10 класс		68
1.	Физическая задача. Классификация задач	2
2.	Правила и приемы решения физических задач	2
3.	Кинематика	10
4.	Основы динамики	10
5.	Законы сохранения	10
6.	Динамика периодического движения	8
7.	Элементы теории относительности	4
8.	Молекулярная физика. Термодинамика.	10
9.	Электростатические явления	10
10.	Повторение и обобщение материала, изученного в 10 классе	2
11 класс		68
11.	Законы постоянного электрического тока	10
12.	Электромагнетизм	10
13.	Электромагнитные колебания и волны	10
14.	Оптика	10
15.	Квантовая и атомная физика	10
16.	Повторение и обобщение	8
17.	Решение вариантов ЕГЭ	10
ИТОГО		136

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов
10 класс		68
Введение		4
1	Физическая задача. Классификация задач	2
2	Правила и приемы решения физических задач	2
Кинематика		10
3	Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	2
4	Равноускоренное движение. Решение задач.	2
5	Движение по окружности. Решение задач.	2
6	Баллистическое движение. Решение задач.	2
7	Решение комбинированных задач на различные виды движения	2
Динамика и статика		10
8	Основные законы и понятия динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела, нескольких тел под действием нескольких сил.	2
9	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела, нескольких тел под действием нескольких сил по наклонной плоскости.	2
10	Условия равновесия. Решение задач.	2
11	Движение планет и искусственных спутников.	2
12	Решение комбинированных задач по динамике.	2
Законы сохранения		10
13	Импульс. Изменение импульса. Закон сохранения импульса в механике. Реактивное движение. Решение задач	2
14	Закон сохранения и превращения энергии в механике. Решение задач.	2
15	Применение законов сохранения к абсолютно упругим столкновениям.	2
16	Применение законов сохранения к неупругим столкновениям.	2
17	Решение комбинированных задач на законы сохранения.	2
Динамика периодического движения		8
18	Гармонические колебания. Уравнение и график гармонических колебаний.	2
19	Математический и пружинный маятники.	2

20	Решение комбинированных задач по теме : «Динамика периодического движения».	2
21	Решение комбинированных задач по теме : «Динамика периодического движения».	2
Элементы теории относительности		4
22	Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Решение задач.	2
23	Решения задач по теме: «Элементы теории относительности».	2
Основы молекулярно-кинетической теории вещества.		10
24	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.	2
25	Задачи на первый закон термодинамики.	2
26	Задачи на свойства паров. и на определение характеристик влажности воздуха.	2
27	Задачи на тепловые двигатели.	2
28	Задачи на уравнение теплового баланса.	2
Электростатические явления		10
29	Характеристики электрического поля. заряды, их взаимодействие. Решение задач	2
30	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости.	2
31	Конденсаторы, соединения конденсаторов и их расчет	2
32	Энергия электростатического поля.	2
33	Решение комбинированных задач по теме : «Электростатические явления».	2
Повторение и обобщение материала, изученного в 10 классе		2
34	Решение комбинированных задач по темам, рассмотренным в 10 классе.	2
11 класс		68
Законы постоянного электрического тока		10
1	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.	2
2	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров , имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки).	2
3	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической цепи.	2
4	Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Закон электролиза.	2

5	Решение комбинированных задач по теме : «Законы постоянного электрического тока»	2
Электromагнетизм		10
6	Движение частиц в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле.	2
5	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Энергия магнитного поля.	2
4	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	2
9	Решение комбинированных задач по теме :«Электромагнетизм»	2
10	Решение комбинированных задач по теме «Электромагнетизм»	2
Электромагнитные колебания и волны		10
11	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура.	2
12	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.	2
13	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны.	2
14	Решение комбинированных задач по теме : «Электромагнитные колебания »	2
15	Решение комбинированных задач по теме : «Электромагнитные волны»	2
Оптика		10
16	Законы распространения света. Полное внутреннее отражение.	2
17	Линзы. построения в линзах. Формула тонкой линзы.	2
18	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы.	2
19	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.	2
20	Решение комбинированных задач по теме : «Оптика»	2
Квантовая и атомная физика		10
21	Фотон и его характеристики. Квантовые свойства света. Квантовые постулаты Бора.	2
22	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	2
23	Состав атомного ядра. Энергия связи.	2
24	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	2
25	Решение комбинированных задач по теме : «Квантовая и атомная физика»	2
Повторение и обобщение		8
26-29	Решение задач различной степени сложности за каурс физики 10-11 классов.	8
Решение вариантов ЕГЭ		10

30-34	Решение вариантов ЕГЭ	10
-------	-----------------------	----

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Сборник задач по физике. 10-11 классы - Парфентьева Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Физика. Поурочное планирование. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни / В. Ф. Шилов.
- Физика. 10 класс. Методическое пособие / Шаталина А. В.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
- Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
- Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
- Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
- Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>
- Каталог ссылок на ресурсы о физике <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>
- Бесплатные обучающие программы по физике <http://www.history.ru/freeph.htm>
- Лабораторные работы по физике. Виртуальные лабораторные работы.
<http://phdep.ifmo.ru>
- Анимация физических процессов объяснениями. <http://physics.nad.ru>
- Физическая энциклопедия <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>