Комитет по образованию г. Санкт-Петербурга

Адмиралтейский район

ГБОУ Гимназия № 272

ПРИНЯТА
решением Педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.25 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом № 63/16 - ОД
от 29.08.25 г.
директор ГБОУ Гимназия № 272
_____ Г. А. Калмыкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Методы решения физических задач»

для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург
2025

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 еѐ 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, еѐ объективную трудность и собственные возможности еѐ решения; *учащиеся получат 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

учащиеся научатся:

• самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
• использовать общие приѐмы 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 еѐ в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; *учащиеся получат 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 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 совм*естной деятел*ьности.

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 движении, 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;

учащиеся получат 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.);
- приемам 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		**34**
1.	Физическая задача. Классификация задач	1
2.	Правила и приемы решения физических задач	1
3.	Кинематика	5
4.	Основы динамики	5
5.	Законы сохранения	5
6.	Динамика периодического движения	4
7.	Элементы теории относительности	2
8.	Молекулярная физика. Термодинамика.	5
9.	Электростатические явления	5
10.	Повторение и обобщение материала, изученного в 10 классе	1
11 класс		**34**
11.	Электромагнетизм	5
12.	Электромагнитные колебания и волны	5
13.	Оптика	5
14.	Квантовая и атомная физика	5
15.	Повторение и обобщение	4
16.	Решение вариантов ЕГЭ	10
	ИТОГО	**68**

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер занятия	Тема занятия	Кол-во часов
10 класс		**34**
Введение		**2**
1	Физическая задача. Классификация задач	1
2	Правила и приемы решения физических задач	1
Кинематика		**5**
3	Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1
4	Равноускоренное движение. Решение задач.	1
5	Движение по окружности. Решение задач.	1
6	Баллистическое движение. Решение задач.	1
7	Решение комбинированных задач на различные виды движения	1
Динамика и статика		**5**
8	Основные законы и понятия динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела, нескольких тел под действием нескольких сил.	1
9	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела, нескольких тел под действием нескольких сил по наклонной плоскости.	1
10	Условия равновесия. Решение задач.	1
11	Движение планет и искусственных спутников.	1
12	Решение комбинированных задач по динамике.	1
Законы сохранения		**5**
13	Импульс. Изменение импульса. Закон сохранения импульса в механике. Реактивное движение. Решение задач	1
14	Закон сохранения и превращения энергии в механике. Решение задач.	1
15	Применение законов сохранения к абсолютно упругим	1

	столкновениям.	
16	Применение законов сохранения к неупругим столкновениям.	1
17	Решение комбинированных задач на законы сохранения.	1
Динамика периодического движения		**4**
18	Гармонические колебания. Уравнение и график гармонических колебаний.	1
19	Математический и пружинный маятники.	1
20	Решение комбинированных задач по теме: «Динамика периодического движения».	1
21	Решение комбинированных задач по теме: «Динамика периодического движения».	1
Элементы теории относительности		**2**
22	Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Решение задач.	1
23	Решения задач по теме: «Элементы теории относительности».	1
Основы молекулярно-кинетической теории вещества.		**5**
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.	1
25	Задачи на первый закон термодинамики.	1
26	Задачи на свойства паров. и на определение характеристик влажности воздуха.	1
27	Задачи на тепловые двигатели.	1
28	Задачи на уравнение теплового баланса.	1
Электростатические явления		**5**
29	Характеристики электрического поля. заряды, их взаимодействие. Решение задач	1
30	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости.	1

31	Конденсаторы, соединения конденсаторов и их расчет	1
32	Энергия электростатического поля.	1
33	Решение комбинированных задач по теме : «Электростатические явления».	1
Повторение и обобщение материала, изученного в 10 классе		**1**
34	Решение комбинированных задач по темам, рассмотренным в 10 классе.	1
11 класс		**34**
Электромагнетизм		**5**
1	Движение частиц в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле.	1
2	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Энергия магнитного поля.	1
3	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1
4	Решение комбинированных задач по теме :«Электромагнетизм»	1
5	Решение комбинированных задач по теме «Электромагнетизм»	1
Электромагнитные колебания и волны		**5**
6	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура.	1
7	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.	1
8	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны.	1
9	Решение комбинированных задач по теме: «Электромагнитные колебания»	1
10	Решение комбинированных задач по теме: «Электромагнитные волны»	1
Оптика		**5**
11	Законы распространения света. Полное внутреннее отражение.	1
12	Линзы. построения в линзах. Формула тонкой линзы.	1
13	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы.	1
14	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.	1

	Расчет параметров дифракционной решетки.	
15	Решение комбинированных задач по теме: «Оптика»	1
Квантовая и атомная физика		**5**
16	Фотон и его характеристики. Квантовые свойства света. Квантовые постулаты Бора.	1
17	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	1
18	Состав атомного ядра. Энергия связи.	1
19	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1
20	Решение комбинированных задач по теме: «Квантовая и атомная физика»	1
Повторение и обобщение		**4**
21-24	Решение задач различной степени сложности за курс физики 10-11 классов.	4
Решение вариантов ЕГЭ		**10**
25-34	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