МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

г. Екатеринбург

МАОУ СОШ №208 с углубленным изучением отдельных предметов

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Чуб Т.С.

Приказ №53/7 от 28.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Решение физических задач повышенной трудности»

для обучающихся 10-11 классов

Екатеринбург, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Решение физических задач повышенной трудности» на уровне среднего общего образования разработана в соответствии с ФГОС СОО на основе: авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005 г.

Данная программа построена в соответствии со школьной программой курса физики, а также в соответствии с Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по физике. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания на элективном курсе, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

На изучение курса на уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Введение

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.

Кинематика

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел.

Динамика и статика

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.

Законы сохранения

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения 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.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

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.

Основы термодинамики

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

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое поле

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.

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

Постоянный электрический ток в различных средах

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».

11 КЛАСС

Магнитное поле

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.

Электромагнитные колебания и волны

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.

Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач по различным разделам физики: Механика, Молекулярная физика, Термодинамика, Электродинамика

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение курса «Решение физических задач повышенной трудности» на уровне среднего общего образования должно обеспечить достижение следующих предметных, личностных и метапредметных образовательных результатов.

Предметные результаты освоения программы:

К концу 10 класса обучающийся научится:

- понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;

- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием;
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

К концу 11 классе обучающийся научится:

– понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

– понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;

– понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;

– описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

– приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

– анализировать полученный ответ;

– классифицировать предложенную задачу;

– последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;

– соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием;

– выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче.

Получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;
- составлять сообщение в соответствие с заданными критериями;
- формулировать цель предстоящей деятельности, оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Личностные и метапредметные результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы являются:

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

Метапредметными результатами изучения программы являются:

- 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;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов курса	Количество часов
1	Введение	1
2	Кинематика	4
3	Динамика и статика	6
4	Законы сохранения	7
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	5
6	Основы термодинамики	4
7	Электрическое поле	4
8	Постоянный электрический ток в различных средах	3
	Всего часов:	34

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов курса	Количество часов
1	Магнитное поле	2
2	Электромагнитные колебания и волны	14
3	Обобщение материала	18
	Всего часов:	34

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	1-4.09
2	Основные законы и понятия кинематики.	1	7-11.09
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1	14-18.09
4	Решение задач на равноускоренное движение.	1	21-25.09
5	Движение по окружности. Решение задач.	1	28.09-2.10
6	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	5-9.10
7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	12-16.10
8	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	19-23.10
9	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	9-13.11
10	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1	16-20.11
11	Физическая олимпиада.	1	23-27.11
12	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	30.11-4.12
13	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	7-11.12
14	Задачи на определение работы и мощности.	1	14-18.12
15	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	21-25.12
16	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1	28-30.12
17	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач.	1	11-15.01
18	Физическая олимпиада.	1	18-22.01
19	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	25-29.01
20	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	1-5.02
21	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1	8-12.02

22	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	15-19.02
23	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1	22-26.02
24	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	1-5.03
25	Задачи на тепловые двигатели.	1	9-12.03
26	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	1	15-19.03
27	Физическая олимпиада.	1	22-26.03
28	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	5-9.04
29	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	12-16.04
30	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1	19-23.04
31	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	26-30.04
32	Задачи на различные приемы расчета с опротивления сложных электрических цепей.	1	3-7.05
33	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей определение показаний приборов.	1	10-14.05
34	Физическая олимпиада	1	17-21.05

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
1	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1	1-4.09
2	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1	7-11.09
3	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	14-18.09
4	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1	21-25.09
5	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1	28.09-2.10
6	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	2	5-9.10 12-16.10
7	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы, линзы	3	19-23.10 9-13.11 16-20.11
8	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	2	23-27.11 30.11-4.12
9	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	7-11.12
10	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1	14-18.12
11	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1	21-25.12
12	Физическая олимпиада.	1	28-30.12
13	Общие методы решения задач по кинематике.	1	11-15.01
14	Задачи на основные законы динамики.	1	18-22.01
15	Задачи на принцип относительности.	1	25-29.01
16	Задачи на закон сохранения импульса.	1	1-5.02
17	Задачи на закон сохранения энергии.	1	8-12.02
18	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	15-19.02
19	Механика жидкостей.	1	22-26.02

20	Задачи на описание поведения идеального газа.	1	1-5.03
21	Задачи на свойства паров.	1	9-12.03
22	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1	15-19.03
23	Задачи на первый закон термодинамики.	1	22-26.03
24	Задачи на тепловые двигатели.	1	5-9.04
25	Задачи на уравнение теплового баланса.	1	12-16.04
26	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1	19-23.04
27	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1	26-30.04
28	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.	1	3-7.05
29	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1	10-14.05
30	Физическая олимпиада.	1	17-21.05

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика. 10 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. / Под ред. Парфентьевой Н. А.
- Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни. Мякишев Г.Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. / Под ред. Парфентьевой Н. А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровени. Парфентьева Н. А.