

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»**

**Утверждено**  
Директор, МАОУ СОШ №4



**С.П.Андреева**  
31 августа 2023г

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Методы решения физических задач»  
10-11 класс**

Составитель:  
Мельников А.В., учитель физики

2023г

## Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Методы решения физических задач» для 10-11 классов составлена на основе авторской программы курса по выбору «Методы решения задач по физике» (авторы: В. А. Орлов, профессор ИСМО РАО, г. Москва, Ю. А. Сауров, профессор Вятского ГГУ, г. Киров).

По программе: 68 ч/год, 2 часа в неделю,

По уч. плану: 68 ч/год, 2 часа в неделю.

Курс рассчитан на учащихся 11 класса профильной школы и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

### *Основные цели курса:*

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа внеурочной деятельности согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным



анализом физических явлений при решении задач и др.

При изучении первого раздела возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными задачами и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачи из предлагаемого списка литературы, а в необходимых случаях школьные задачи. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач; решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т. д.

## **Требования к уровню подготовки учащихся**

### **I. При решении задач учащиеся должны уметь:**

- классифицировать предложенную задачу,
- анализировать физическое явление,
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач,
- анализировать полученный ответ,
- составлять простейшие задачи,
- решать задачи средней трудности,
- решать комбинированные задачи,

- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**II. В процессе выполнения различных видов физического эксперимента учащиеся должны овладеть следующими экспериментальными знаниями и умениями:**

**ЗНАТЬ:**

- устройства и принцип действия приборов, с которыми выполняются наблюдения, измерения или опыты,
- правила обращения с приборами,
- способы измерения данной физической величины,
- способы вычисления абсолютной и относительной погрешности прямых измерений

**УМЕТЬ:**

- самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения опытов по схемам или рисункам,
- самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные измерения,
- вычислять абсолютную и относительную погрешность,
- самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы,
- составлять отчет о проделанной работе.

**Ожидаемыми результатами занятий являются:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.



№ п/п	Тема	По программе В.А.Орлова, Ю.А.Саурова	По рабочей программе
1.	Физическая задача. Классификация задач	4	4
2.	Правила и приемы решения физических задач	6	6
3.	Динамика и статика	8	8
4.	Законы сохранения	8	8
5.	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	6	6
6.	Основы термодинамики	6	6
7.	Электрическое и магнитное поля	5	5
8.	Постоянный электрический ток в различных средах	9	9
9.	Электромагнитные колебания и волны	14	14
10.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач	2	2
	Итого:	68	68

### Тематическое планирование

№ п/п	Дата	Тема	Кол- во часов
<b>І. Физическая задача. Классификация задач</b>			<b>4</b>
1.		Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	1
2.		Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1
3.		Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.	1
4.		Примеры задач всех видов.	1

<b>II. Правила и приемы решения физических задач</b>		<b>6</b>
5.	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	1
6.	Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет.	1
7.	Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.	1
8.	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.	1
9.	Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	1
10.	Геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.	1
<b>III. Динамика и статика</b>		<b>8</b>
11.	Координатный метод решения задач по механике.	1
12.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трениясопротивления.	1
13.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1
14.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
15.	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1
16.	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.	1
17.	Решение олимпиадных задач (экспериментальных).	1
18.	Решение олимпиадных задач (экспериментальных).	1
<b>IV. Законы сохранения</b>		<b>8</b>
19.	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, е помощью законов сохранения.	1
20.	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное	1
21.	Задачи на определение работы и мощности.	1
22.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	1
23.	Решение задач несколькими способами.	1



24.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач по механике.	1
25.	Составление задач на заданные объекты или явления.	1
26.	Взаимопроверка решаемых задач.	1
<b>V. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел</b>		<b>6</b>
27.	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
28.	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	
29.	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния.	1
30.	Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1
31.	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1
32.	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные; задачи, задачи бытового содержания.	1
<b>VI. Основы термодинамики</b>		<b>6</b>
33.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1
34.	Примеры задания и решения задач ЕГЭ	1
35.	Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ	1
36.	Задачи на тепловые двигатели.	1
37.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление.	1
38.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.	1
<b>VII. Электрическое и магнитное поля</b>		<b>5</b>
39.	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1
40.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1

41.	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1
42.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1
43.	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.	1
<b>VIII. Постоянный электрический ток в различных средах</b>		<b>9</b>
44.	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание I электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1
45.	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	1
46.	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.	1
47.	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1
48.	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	1
49.	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	1
50.	Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле.	1
51.	Конструкторские задачи на проекты: проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов.	1
52.	Конструкторские задачи на проекты: модели «черного ящика».	1
<b>IX. Электромагнитные колебания и волны</b>		<b>14</b>
53.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1
54.	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1
55.	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1



56.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция.	1
57.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация.	1
58.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1
59.	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1
60.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1
61.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.	1
62.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1
63.	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1
64.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости.	1
65.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний.	1
66.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.	1
<b>Х. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач</b>		<b>2</b>
67.	Примеры задания и решения задач ЕГЭ	1
68.	Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ	1

### *Литература для учащихся*

1. Баканина Л.П и др. Сборник задач по физике: Учеб, пособие для углубл.изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М: Наука, 1990.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
6. Кабардин О.Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.:Наука, 1985.
7. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А, Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
8. Козел С.М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
10. Малинин А. Н, Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
11. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
12. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
14. Слободецкий И. Ш, Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.



### *Литература для учителя*

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М. Дом педагогики, 1993.
2. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.
4. Малинин А. Ы. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.
5. Новодворская Е, М., Дмитриев Э. М. Методика преподавания упражнений по физике во втузе. М.: Высшая школа, 1981.
6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2004.
8. Орлов В.А., Ханианов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М. Интеллект-Центр, 2004.
9. Тульнинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
10. Тульнинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971.