

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение-  
гимназия № 94**

ПРИНЯТО:

На заседании педагогического совета  
МАОУ-гимназия № 94

Протокол № 10  
от «29» августа 2025 г.



Утверждаю:

Директор МАОУ – гимназия № 94

С.А. Ярославцев

Приказ № 64/2-О от 29.08.2025 г.

**ПРОГРАММА**

Внеурочной деятельности по физике  
**«Решение задач по физике повышенного уровня сложности»**  
для учащихся **10** классов

Екатеринбург, 2025

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Предлагаемый курс относится к числу спец. курсов, которые входят в состав естественнонаучного профиля, и реализуется за счет школьного компонента учебного плана. Он служит для внутри профильной специализации учащихся при изучении физики в общеобразовательной школе.

Данная программа отражает содержание курса физики для общеобразовательных учреждений 10 классов (программа Г.Я.Мякишева). Она учитывает цели обучения физике учащихся средней школы и соответствует государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы механики Ньютона, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики. Курс «Решение задач повышенного уровня сложности» общим объемом 64 час<sup>а</sup> (2 часа в неделю) рассчитан на изучение в течение одного учебного года.

#### **Цели программы:**

- подготовка выпускников общеобразовательной школы как к поступлению в высшие технические учебные заведения, так и к получению профессии технического профиля;
- более глубокое изучение основ физики через решение задач технического содержания в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня технологизации процессов во всех областях жизнедеятельности человека;
- формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний и развитие мышления учащихся.

Структура программы полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10 класса (программа Г.Я. Мякишева, В. А. Касьянова).

Курс предполагает проведение занятий по лекционно-семинарской системе с использованием элементов диалога, задач-демонстраций, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения качественных, количественных и графических задач индивидуально или в группах. Кроме того, предполагается изменение условий предлагаемых учебных заданий и исследование влияния этих изменений на ход решения, а также на протекание физического или технологического процессов.

Для реализации курса требуются следующие средства обучения: стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики; сборники задач; а также разнообразный дидактический материал, разработанный автором программы.

Достижение результатов обучения по программе курса отслеживается с помощью контрольных работ в конце каждого блока учебного материала. Предполагается, что такие работы будут включать видоизмененные задачи окружных олимпиад различных лет, а также задачи из второй части ЕГЭ по физике, и носить уровневый характер, отражающий умения ученика решать типовые задачи повышенной сложности, эвристические задачи.

Обучающие самостоятельные работы включают обработку экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения демонстрационного эксперимента.

**Задачами данного курса** являются:

- дать знания в области физики механических, тепловых и электростатических процессов и явлений, не отображенных в базовом курсе физики средней школы;
- научить решать нестандартные задачи, используя Стандартные алгоритмы и набор приемов, необходимых в математике;

- способствовать приобретению навыков предварительного решения количественных задач на качественном уровне;
- научить учащихся работать самостоятельно;
- научить пользоваться справочной литературой;
- сформировать умения планировать учебные действия на основе выдвигаемых гипотез и обосновывать полученные результаты.

Организация учебных занятий позволит учащимся овладеть личностным опытом самореализации, научиться уважать мнение оппонента.

Материал, отобранный для данного элективного курса, представляет собой подборку качественных и расчетных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанным и глубже понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы.

Так, *модуль «Кинематика»* предполагает рассмотрение ряда понятий: тангенциальное, нормальное и полное ускорения, угловая скорость и угловое ускорение, для закрепления которых предусматривается решение задач.

*Модуль «Динамика»* не использует дополнительного теоретического материала, но на основе базовой теории дает возможность подробнее рассмотреть традиционно сложные для учащихся задачи на движение систем связанных тел по горизонтали и наклонной плоскости. Кроме того, здесь подробно рассматривается динамика тел, движущихся по криволинейным траекториям.

*Модуль «Законы сохранения»* предусматривает изучение физических принципов реактивного движения и вывода уравнения Мещерского. В этой же части предлагается решение комбинированных задач, охватывающих материал всего раздела «Механика», что соответствует уровню С на ЕГЭ.

*Модуль «Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы»* позволяет изложить ряд вопросов, традиционно рассматриваемых в факультативном курсе: реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса, сжижение газов, облака, осадки; кристаллы, процессы их роста, дефекты и дислокации. Задачи,

решаемые в этой части спецкурса, соответствуют уровням В и С по материалам ЕГЭ.

В модуле *«Электростатические явления»* рассматривается плотность электрического заряда, решаются задачи на расчет соединения конденсаторов. В этой же части программы могут быть рассмотрены вопросы электризации тел и поведение диэлектриков в электрическом поле, электреты и пьезоэлектрики за счет использования резервного времени.

*Модуль «Законы постоянного электрического тока»* позволяет восполнить недостаток времени для решения задач по заявленным в нем темам.

**Предполагаемым результатом проведения курса** может служить то, что, решая задачи повышенного и высокого уровня сложности по материалам ЕГЭ, выпускники будут себя чувствовать увереннее на экзамене и смогут показать свои знания в наиболее полном объеме.

За основу тематического планирования предполагаемого курса приняты следующие источники:

1. программа Г.Я.Мякишева к учебнику «Физика 10», «Физика 11» Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского;
2. программа В.А.Касьянова к учебнику «Физика 10-11» В.А.Касьянова;
3. учебник «Физика 10», «Физика 11» Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского;
4. учебник «Физика 10-11» В.А.Касьянова;
5. программа «Физика в задачах» Г.В.Елькиной «Сборника элективных курсов. Физика 10-11 классы»; авт. - составитель В.А.Попова.-Волгоград; изд-во Учитель; 2007.

## **ПРОГРАММА КУРСА**

### **10 класс (64 ч, 2 ч в неделю)**

#### **1. Кинематика (12 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.

#### **2. Основы динамики (применение законов динамики к решению задач (20 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).

#### **3. Законы сохранения. Статика. (7 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.

#### **4. Динамика периодического движения (2 ч)**

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

#### **5. Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Реальный газ. Кристаллы (10 ч)**

Температура, способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина

свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки. Газовые законы. Зависимость агрегатного состояния вещества от давления и температуры. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.

### **6. Электростатические явления (3 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.

### **7. Законы постоянного электрического тока (10 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.

## Учебно-тематический план (Ф-10)

№	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>«Кинематика»</b>		12	3	9
1	Вводный инструктаж по охране труда. Вводное занятие	1		
2	Уравнение траектории движения на плоскости	2		
3,4	Равнопеременное движение и его графическое представление	4		
4	Вращательное движение твердого тела. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение	2		
5	Криволинейное движение: движение тела, брошенного горизонтально; движение тела, брошенного под углом к горизонту.	3		
<b>«Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач»</b>		20	2	18
6, 7	Динамика прямолинейного движения (наклонная плоскость, связанные тела)	10		
8,9	Динамика вращательного движения	4		
10	Движение в поле силы тяжести	3		
11	Движение планет и искусственных спутников	3		
<b>«Законы сохранения. Статика.»</b>		7		7

<b>«Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы»</b>		4	2	2
21	Температура, способы ее измерения. Различные температурные шкалы.	1		

22	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки	1		
23	Газовые законы	1		
24	Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации	1		
<b>«Электростатические явления»</b>		3		3
25	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости	1		
26	Соединения конденсаторов и их расчет	1		
27	Энергия электростатического поля	1		
<b>«Законы постоянного электрического тока»</b>		10		7
28	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.	3		
29, 30	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров, имеющей смешанное соединение(источников и нагрузки).	3		
31	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока.	1		
32	КПД электрической цепи.	1		
33	Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели.	1		
34	Закон электролиза	1		

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. - М: Просвещение, 1983.
2. Гольдфарб Н. И. Физика: сборник задач для 9-11 кл. - М.:Просвещение, 1997.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике. - М.: Просвещение, 1988,
4. Касаткин А. П., Комов А. Т., Седов, А., Тимошин М. Г. Физика: экзаменационные задачи / Московский энергетический институт. - М.,1998.
5. Касьянов В.А. Физика - 10 и Физика -11: учебники. - М.: Дрофа, 2001.
6. Кашина С. И., Сезонов Ю. И. Сборник задач по физике. - М.: Просвещение, 1997.
7. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики / под ред. С. М. Козела. - М.: Просвещение, 1999.
8. Физика - 10 и Физика - 11: учебники для классов с углубленным изучением физики / под ред. А. А. Пинского. - М.: Просвещение, 2000.
9. Элементарный учебник физики / под ред. С. Г. Ландсберга. - М.: Наука, 1985. 1 О.Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. - М.: Наука, 1995.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 378228477860687393792280712198894233303137369397

Владелец Ярославцев Сергей Александрович

Действителен с 06.05.2026 по 06.05.2027