

**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 часа (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
«Кинематика»		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		
«Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач»		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		
«Законы сохранения. Статика.»		7		7

«Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы»		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		
«Электростатические явления»		3		3
25	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости	1		
26	Соединения конденсаторов и их расчет	1		
27	Энергия электростатического поля	1		
«Законы постоянного электрического тока»		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.