

ОБСУЖДЕНО и
ПРИНЯТО к утверждению
М. А Цветкова)
Председатель МС
Протокол №1
от 31.08. 2023 года

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора № 370 от
«31» августа 2023 года
Директор школы
В. В. Кокоткина

Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Решение сложных задач по физике»

10а класс

срок реализации программы: 1 год

программу разработала: **Афолина М. Н.**,
учитель физики

г. Светогорск
2023 г.

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база конструирования программы

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. 21.07.2014 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р);
- Санитарно-эпидемиологическими правилами (СанПиН 2.4.2.2821-10) «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 (в ред. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №28 от 28.09.2020);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Цели программы:

- углубление, систематизация и расширение знаний по физике;
- развитие интеллектуальных способностей учащихся;
- создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;

Задачи программы:

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи;
- обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
- способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

Актуальность и практическая значимость программы определена тем, что она является важнейшей подготовкой к ЕГЭ.

Умение качественно решать физические задачи разного уровня сложности является необходимым условием для профессионального развития, а также формирования профессиональных компетенций будущих специалистов.

Учащиеся могут углублять полученные на основных уроках знания, дополнительно занимаясь по программе внеурочной деятельности, решая задачи различного уровня сложности и разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

Программа адресована учащимся 10-х классов.

Срок реализации программы – 1 год.

Учебно-тематическое планирование

№	Содержание занятий	Кол-во час	Дата	Корректир
	1. Учебные физические задачи (4 часа)			
1.1	Что такое физическая задача. Классификация задач. Примеры задач различных типов.	1		
1.2	Состав физической задачи. Физическая теория и методы решения задач.	1		
1.3	Способы и техника составления задач	1		
1.4	Правила и приемы решения физических задач. Значение задач в обучении и в жизни.	1		
	2. Механика (15 часов)			
2.1	Задачи и расчет параметров равноускоренного движения.	3		
2.2	Решения графических задач на движение.	2		
2.3	Применение законов динамики материальной точки.	3		
2.4	Задачи на движение тел под действием нескольких сил.	4		
2.5	Законы сохранения в механических процессах.	3		
	3. Молекулярная физика (10 часов)			
3.1	Задачи на строение и свойство газов.	3		
3.2	Особенности решения задач на агрегатные состояния вещества	2		
3.3	Составление уравнения теплового баланса.	2		
3.4	Применение законов термодинамики при решении задач.	3		
	4. Электродинамика (5 часов)			
4.1	Особенности решения задач по электростатике. Задачи на применение принципа суперпозиции полей	5		
	5. Итоговое занятие (2 часа)			
5.1	Итоговое тестирование. Зачет	2		

Содержание программы

№	Наименование раздела, темы	Содержание курса внеурочной деятельности	Характеристика основных видов деятельности	Формы организации внеурочной деятельности
1.	1. Раздел «Учебные физические задачи»	Что такое физическая задача. Классификация задач. Примеры задач различных типов. Состав физической задачи. Физическая теория и методы решения задач. Способы и техника составления задач. Правила и приемы решения физических задач. Значение задач в обучении и в жизни.	Осмысление полученной информации, решение задач на сравнение и различие, абстракцию и обобщение, на анализ и синтез	Эвристическая беседа, тренинг, дискуссия, мини сочинение.
2.	2. Раздел «Механика»	Задачи на расчет параметров равноускоренного движения. Решения графических задач на движение. Применение законов динамики материальной точки. Задачи на движение тел под действием нескольких сил. Законы сохранения в механических процессах.	Анализ задач на механические процессы, актуализация теоретических знаний, аргументация, обоснование решения, поиск новых вариантов решения задач. Решение тестовых задач	Работа в микро группах, мозговой штурм, практическая работа, индивидуальная работа
3.	3. Раздел «Молекулярная физика»	Задачи на строение и свойство газов. Особенности решения задач на агрегатные состояния вещества. Составление уравнения теплового баланса. Задачи на расчет механического напряжения, модуля Юнга. Применение законов термодинамики при решении задач.	Анализ задач на законы термодинамики и молекулярной физики, актуализация теоретических знаний, выдвижение гипотез	Аукцион идей, беседа, работа в группах, индивидуальная работа, практическая работа. Зачет (тест)
4.	4. Раздел «Электродинамика»	Особенности решения задач по электростатике. Задачи на применение принципа суперпозиции полей.	Анализ задач из раздела электродинамика, актуализация теоретических знаний, выдвижение гипотез, аргументация, обоснование решения. Решение тестовых	Аукцион идей, беседа, работа в группах, индивидуальная работа, практическая работа.

			задач	
5.	5. Раздел Итоговое занятие	Итоговое тестирование	Решение тестовых задач	Зачет

Методическое обеспечение программы

Оборудование и приборы

1. Шкала электромагнитных волн.
2. Таблица единиц СИ.
3. Оборудование по физике, допущенное Министерством Образования РФ.
4. Компьютер.
5. Экран.
6. Проектор.
7. Документ-камера

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- развить индивидуальные, творческие способности учащихся, коммуникативные навыки;
- сформировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
- сформировать способность к образованию, самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию;
- сформировать навыки сотрудничества со сверстниками, готовность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

Метапредметные:

- сформировать умение самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- развить умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности.
- развить способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения задач различного типа, умение ориентироваться в различных источниках информации, умение использовать ИКТ для решения стоящих задач;
- сформировать умение самостоятельно оценивать и принимать решения;
- развить умение познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

- сформировать мыслительные операции, необходимые при решении задач: целесообразность (осознание результата), конструктивность (описание физических объектов), последовательность (удержание в сознании общего плана решения), завершенность (получение реальных ответов)
- развить умение решать физические задачи, уверенно пользоваться физической теорией при решении задач различного типа, объяснять полученные результаты.
- сформировать навыки решения типовых задач с подтекстом, решения задач повышенной сложности, решения одной задачи несколькими способами.

Литература для учителя:

1. В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. Методы решения физических задач, М. Дрофа. 2005.
2. Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, Задачи по физике для средней школы, М. Илекса, 2009.
3. Н. К. Ханнанов. Готовимся к итоговой аттестации. М., Интеллект-Центр, 2019.
4. ЕГЭ. Физика. Банк заданий. 1000 задач. М.: Издательство «Экзамен», 2019.
5. М. Ю. Демидова, В. А. Грибов, А. И. Гигало, ЕГЭ - 2020. Физика. М., Национальное образование, 2022.
6. Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова. ЕГЭ-2020. Физика. М.: Издательство «Экзамен», 2022.

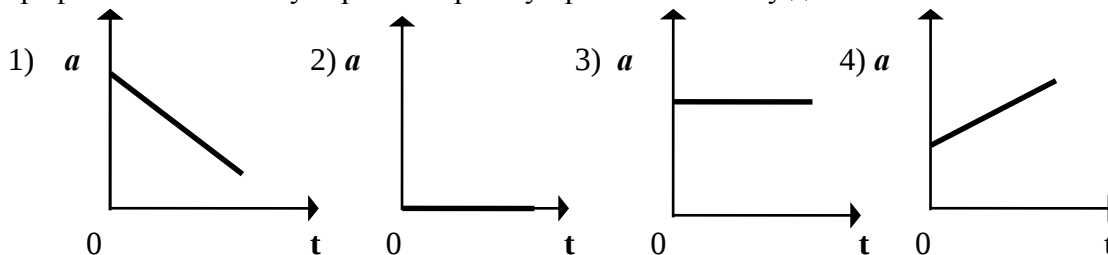
Литература для учащихся:

1. В.А Касьянов, Физика 10, М. Дрофа. 2016.
2. Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн. Задачи по физике для средней школы, М. Илекса, 2009.
3. ЕГЭ. Физика. Банк заданий. 1000 задач. М.: Издательство «Экзамен», 2019.
4. М. Ю. Демидова, В. А. Грибов, А. И. Гигало, ЕГЭ - 2020. Физика. М., Национальное образование, 2022.
5. Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова. ЕГЭ-2020. Физика. М.: Издательство «Экзамен», 2022.

Приложение к программе

Итоговый тест 10 класс

- 1 На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени движения. Какой из графиков соответствует равномерному прямолинейному движению?



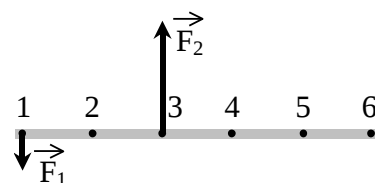
- 2 Ракетный двигатель первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе имел силу тяги 660 Н. Стартовая масса ракеты была равна 30 кг. Какое ускорение приобретала ракета во время старта?

- 1) 12 м/с^2
- 2) 32 м/с^2
- 3) 10 м/с^2
- 4) 22 м/с^2

- 3 При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения

- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 3 раза
- 3) увеличивается 9 раз
- 4) уменьшается в 9 раз

- 4 На рисунке изображен тонкий невесомый стержень, к которому в точках 1 и 3 приложены силы $F_1 = 100 \text{ Н}$ и $F_2 = 300 \text{ Н}$ какой точке надо расположить ось вращения, чтобы стержень находился в равновесии?



Н. В

- 1) в точке 2
- 2) в точке 6
- 3) в точке 4
- 4) в точке 5

5 Мальчик подбросил футбольный мяч массой 0,4 кг на высоту 3 м. Насколько изменилась потенциальная энергия мяча?

- 1) 4 Дж
- 2) 12 Дж
- 3) 1,2 Дж
- 4) 7,5 Дж

6 Диффузия происходит быстрее при повышении температуры вещества, потому что

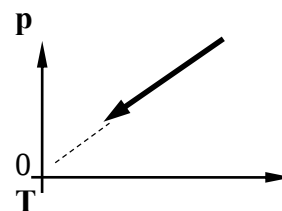
- 1) увеличивается скорость движения частиц
- 2) увеличивается взаимодействие частиц
- 3) тело при нагревании расширяется
- 4) уменьшается скорость движения частиц

7 При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа

- 1) уменьшилось в 3 раза
- 2) увеличилось в 3 раза
- 3) увеличилось в 9 раз
- 4) не изменилось

8 На рисунке изображен график зависимости давления газа на стенки сосуда от температуры. Какой процесс изменения состояния газа изображен?

- 1) изобарное нагревание
- 2) изохорное охлаждение
- 3) изотермическое сжатие
- 4) изохорное нагревание



9 При охлаждении твердого тела массой m температура тела понизилась на ΔT . По какой из приводимых ниже формул следует рассчитывать количество отданной телом теплоты Q ? c – удельная теплоемкость вещества.

- 1) $c \cdot m \cdot \Delta T$
- 2) $\frac{m \cdot \Delta T}{c}$
- 3) $\frac{c \cdot m}{\Delta T}$
- 4) $\frac{m}{c \cdot \Delta T}$

10 Внутренняя энергия идеального газа при его охлаждении

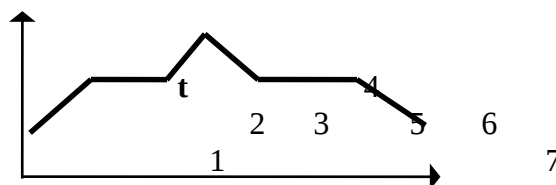
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от изменения объема
- 4) не изменяется

11 Температура кипения воды зависит от

- 1) мощности нагревателя
- 2) вещества сосуда, в котором нагревается вода
- 3) атмосферного давления
- 4) начальной температуры воды

12 На рисунке изображен график плавления и кристаллизации нафталина. Какая из точек соответствует началу отвердевания вещества?

- 1) точка 2
- 2) точка 4
- 3) точка 5
- 4) точка 6



- 13** Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов, если расстояние между ними увеличить в n раз?
- 1) увеличится в n раз
 - 2) уменьшится в n раз
 - 3) увеличится в n^2 раз
 - 4) уменьшится в n^2 раз
- 14** Если площадь поперечного сечения однородного цилиндрического проводника и электрическое напряжение на его концах увеличатся в 2 раза, то сила тока, протекающая по нему,
- 1) не изменится
 - 2) увеличится в 2 раза
 - 3) увеличится в 4 раза
 - 4) уменьшится в 4 раза
- 15** Как изменится мощность, потребляемая электрической лампой, если, не изменяя её электрическое сопротивление, уменьшить напряжение на ней в 3 раза?
- 1) уменьшится в 3 раза
 - 2) уменьшится в 9 раз
 - 3) не изменится
 - 4) увеличится в 9 раз
- 16** Изменится ли емкость конденсатора, если заряд на его обкладках увеличить в n раз?
- 1) увеличится в n раз
 - 2) уменьшится n раз
 - 3) не изменится
 - 4) увеличится в n^2 раз
- 17** Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, а ее скорость при вылете равна 700 м/с.
- 1) 22,4 м/с
 - 2) 0,05 м/с
 - 3) 0,02 м/с
 - 4) 700 м/с
- 18** Тепловая машина с КПД 40 % получает за цикл от нагревателя 100 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?
- 1) 40 Дж
 - 2) 60 Дж
 - 3) 100 Дж
 - 4) 160 Дж

- 19 Маленький заряженный шарик массой 50 г, имеющий заряд 1 мкКл, движется с высоты 0,5 м по наклонной плоскости с углом наклона 30° . В вершине прямого угла, образованного высотой и горизонталью, находится неподвижный заряд 7,4 мкКл. Какова скорость шарика у основания наклонной плоскости, если его начальная скорость равна нулю? Трением пренебречь.

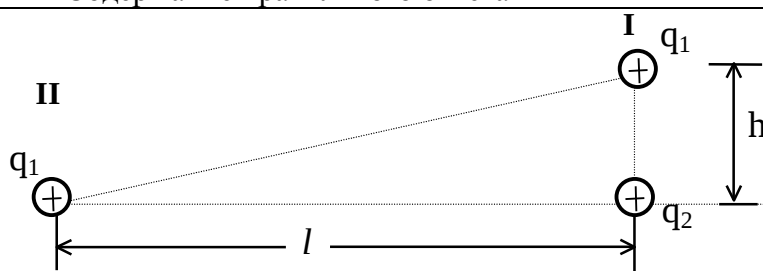
ОТВЕТЫ

Часть 1

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Ответ	2	1	4	3	2	3	4	1	2	2
№	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
Ответ	1	2	3	3	4	3	2	2	3	4
№	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
Ответ	3	4	3	2	4	3	2	1	2	2

20 — $v = 3,5 \text{ м/с}$

- 20 Маленький заряженный шарик массой 50 г, имеющий заряд 1 мкКл, движется с высоты 0,5 м по наклонной плоскости с углом наклона 30° . В вершине прямого угла, образованного высотой и горизонталью, находится неподвижный заряд 7,4 мкКл. Какова скорость шарика у основания наклонной плоскости, если его начальная скорость равна нулю? Трением пренебречь.

Содержание правильного ответа		Балл
1)	Выполнен рисунок:  Записан закон сохранения энергии для двух положений заряженного шарика q_1 в общем виде: $E_{p1} + E_{p2} = E_p + E_k$, где E_{p1} – потенциальная энергия заряда q_1 в поле тяготения (положение I), E_{p2} – потенциальная энергия заряда q_1 в электрическом поле заряда q_2 (положение I), E_p – потенциальная энергия зарядов в положении II, E_k – кинетическая энергия заряда q_1 в положении II.	1
2)	Записан закон сохранения энергии с учетом формул расчета потенциальной и кинетической энергий: $mgh + k \frac{q_1 q_2}{h} = \frac{mv^2}{2} + k \frac{q_1 q_2}{l}$.	1
3)	Из прямоугольного треугольника: $l = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}$, где $\alpha = 30^\circ$. Выполнены математические преобразования, получены ответ в общем виде: $v = \sqrt{2gh + \frac{2kq_1 q_2}{m} \cdot \left(\frac{1}{h} - \frac{1}{l} \right)}$ и правильный числовой ответ: $v = 3,5$ м/с.	1
Ответ неправильный		0
Максимальный балл		3

Задача 20 считается решенной, если набрано не менее 2 баллов