

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 28
СТ. ЧЕБУРГОЛЬСКАЯ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель центра
дополнительного образования
естественно-научного

профиля «Точка
Посохова роста»
Посохова М.А.

«УТВЕРЖДЕНО»

решением педагогического
совета

Председатель

Шуберт Шуберт С.А.

Протокол №1
от «30» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И
ЭКСПЕРИМЕНТАХ
(10-11 классы)**

Срок реализации 1 год

Автор: Сафаров Абдулмеджид
Ширинбекович

2023-2024 год

Пояснительная записка.

Данная программа отражает содержание курса физики для общеобразовательных учреждений 10-11 классов. Она учитывает цели обучения физике учащихся средней школы и соответствует государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей основы механики Ньютона, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, оптики и квантовой физики. Дополнительное образование «Физика в задачах и экспериментах» рассчитано на 85 часов (2,5 часа в неделю).

Лабораторные и практические работы, демонстрационные эксперименты проводятся с учетом методических рекомендаций цифровой лаборатории RELEON центра образования «ТОЧКА РОСТА».

Программа преследует реализацию следующих целей:

- 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 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 10-11 классах.

Необходимость создания данной программы продиктована открытием центра образования «Точка роста». Курс предполагает проведение занятий в виде задач-демонстраций, демонстрационных экспериментов, лабораторных и практических работ, решении задач в формате ЕГЭ, 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.

Данный курс проводится для группы учащихся в количестве не более 15 человек.

Для реализации курса требуются следующие средства обучения: стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, цифровая лаборатория, сборника задач (см. литературу), а также разнообразный дидактический материал, разработанный учителем.

Достижение результатов обучения по программе курса отслеживается с помощью контрольных или тестовых работ по каждому блоку учебного материала. Предполагается, что такие работы будут включать видоизменённые задачи олимпиад различных уровней и лет, носить уровневый характер, отражающий умения ученика решать типовые задачи, задачи повышенной сложности и эвристические задачи. В результате изучения программы дополнительного образования «Физика в задачах и экспериментах» учащиеся **приобретут знания** в области физики механических, тепловых и электромагнитных явлений и процессов, не отображённых в базовом курсе для классов информационно-технологического профиля, научатся решать нестандартные задачи используя стандартные алгоритмы и набор приёмов, приобретут навык решения количественных задач на качественном уровне, графического решения задач, применения начал анализа и решения задач с параметрами.

В ходе изучения данного курса учащиеся **приобретут навыки** самостоятельной работы, работы со справочной литературой, **овладеют умениями** планирования учебных действий на основе выдвигаемых гипотез и обоснования полученных результатов.

Материал, отобранный для данного курса, представляет собой подборку качественных и расчётных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанным и глубже понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы. Так, модуль «**Кинематика**» предлагает рассмотрение ряда понятий: тангенциальное, нормальное и полное ускорения, равноускоренное движение по окружности, угловая скорость.

Модуль «**Динамика**» не использует дополнительного теоретического материала, но на основе базовой теории даёт возможность подробнее рассмотреть традиционно сложные для учащихся задачи на движение тела под действием нескольких сил: по наклонной плоскости, связанных тел. Кроме того, здесь подробно рассматривается динамика тел, движущихся криволинейно.

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. Термодинамика**» позволяет изложить ряд вопросов, традиционно рассматриваемых в факультативных курсах физики: реальный газ, облака, осадки, кристаллы, процессы их роста, дефекты, дислокации, уравнение Ван-дер-Ваальса. Решаются более сложные задачи на уравнение теплового баланса и КПД реальных тепловых двигателей. Задачи, решаемые в этой части элективного курса соответствуют уровням «В» и «С» материалов ЕГЭ.

В модуле **«Электродинамика»** рассматривается плотность электрического заряда, решаются задачи на расчёт ёмкости конденсаторов при последовательном и параллельном соединениях. В этой же части программы рассматриваются вопросы объяснения электризации тел и поведения диэлектриков в электрическом поле.

Модуль **«Законы постоянного тока»** позволяет восполнить недостаток времени для решения задач данной темы, а также ввести понятие плотности тока.

В модуле **«Электромагнетизм»** предполагается уделить больше внимания на решение задач на движение заряженной частицы в магнитном поле под действием силы Лоренца.

Модуль **«Электромагнитные колебания и волны»** не предполагает использования дополнительного теоретического материала, но на основе базовой теории даёт возможность подробнее рассмотреть традиционно сложные для учащихся задачи на расчёт сопротивлений электрических цепей переменного тока, выполнение векторных диаграмм, расчёт параметров трансформаторов.

В модуле **«Оптика»** предусматривается рассмотрение основных законов геометрической и волновой оптики и вывода формулы тонкой линзы. В этой же части курса предполагается решение комбинированных задач, учитывающих корпускулярно-волновой дуализм света, что соответствует уровню «С» на ЕГЭ.

В модуле **«Квантовая и атомная физика»** изложен ряд вопросов, традиционно рассматриваемых за рамками программы по физике: излучение абсолютно черного тела, оптические квантовые генераторы, трудности теории Бора и эффект Комптона.

Кроме того, курс предполагает решение задач уровней В и С по материалам ЕГЭ, что позволит выпускникам увереннее чувствовать себя на экзамене и показать свои знания в наиболее полном объёме.

Программа курса «Физика в задачах и экспериментах»

1. Кинематика (6 часов)

Цель изучения физики. Связи между физическими величинами. Материальная точка и способы описания её движения в различных системах отсчёта. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое движение равнопеременного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твёрдого тела и его кинематические характеристики. Равноускоренное движение тела по окружности.

2. Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (7 часов).

Прямолинейное движение для одного тела и системы связанных тел по горизонтали, вертикали и наклонной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения Земли (под углом к горизонту).

3. Законы сохранения (7 часов).

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон превращения и сохранения энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

4. Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика (6 часов).

Температура. Способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов. Облака. Осадки. Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации. Уравнение теплового баланса. КПД реальных тепловых двигателей.

5. Электродинамика (4 часов).

Электрический заряд. закон сохранения электрического заряда. Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы напряженности различных заряженных тел и их систем. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. энергия электростатического поля.

6. Законы постоянного тока (10 часов).

Закон Ома для участка цепи. Смешанное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчёт параметров цепи, имеющей

смешанное соединение (источников и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической сети. Расчёт параметров цепи, содержащей генераторы и электродвигатели. Закон электролиза.

7. Электромагнетизм (6 часов).

Проводник с током в магнитном поле. Заряженная частица, движущаяся в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

8. Динамика периодического движения (3 часа).

Гармонические колебания. Амплитуда, период. Частота и фаза колебаний. Изменение основных кинематических и динамических характеристик колебательной системы. Динамические системы, содержащие математический и пружинный маятники. Маятник Фуко.

9. Электромагнитные колебания и волны (5 часа).

Электромагнитные колебания. Расчёт параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Электромагнитные волны. Расчёт параметров волны. Трансформация электроэнергии. Расчёт параметров трансформатора.

10. Оптика (9 часов).

Закон отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме и плоскопараллельной пластинке. Расчёт параметров призмы и плоскопараллельной пластинки. Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчёт параметров линзы и её изображения. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решётка. Расчёт параметров дифракционной решетки.

11. Квантовая и атомная физика (8 часов).

Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон и его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

12. Решение комбинированных задач (14 часов)

Учебно-тематический план

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
	Тема: «Кинематика»	6	
1	Вводный инструктаж по охране труда. Вводное занятие.	1	
2	Уравнение движения тела на плоскости	1	
3	Равнопеременное движение тела и его графическое представление.	1	
4	Вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость.	1	
5	Равнопеременное движение тела по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловое ускорение.	1	
6	Решение комбинированных задач по кинематике на равноускоренное движение.	1	
	Тема: «Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач»	7	
7	Комбинированные задачи на законы Ньютона	1	
8	Движение тела под действием силы тяжести	1	
9	Движение тела под действием силы упругости.	1	
10	Движение тела под действием силы трения	1	
11	Движение тела под действием нескольких сил (по горизонтали и вертикали)	1	
12	Движение тела под действием нескольких сил (по наклонной плоскости, по окружности)	1	
13	Движение тела под действием нескольких сил (движение связанных тел)	1	
	Тема: «Законы сохранения»	7	
14	Реактивное движение. Уравнение Мещерского	1	
15	Применение закона сохранения импульса к абсолютно упругим и неупругим столкновениям.	1	
16	Закон сохранения и превращения энергии в механике для замкнутой системы	1	
17	Закон сохранения и превращения энергии для незамкнутой системы	1	

18	Применение законов сохранения к абсолютно упругим и абсолютно неупругим столкновениям.	1	
19	Решение комбинированных задач с использованием закона сохранения импульса и энергии.	1	
	Тема: «Основы МКТ. Термодинамика»	6	
20	Температура и способы её измерения. Различные температурные шкалы.	1	
21	Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов. Облака. Осадки.	1	
22	Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов. Облака. Осадки.	1	
23	Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.	1	
24	Уравнение теплового баланса.	1	
25	КПД реальных тепловых двигателей	1	
26	Тема: «Электродинамика»	4	
27	Закон сохранения электрического заряда.	1	
28	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы и плоскости.	1	
29	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов и расчёт электроёмкости.	1	
30	Энергия электрического поля.	1	
	Тема: «Законы постоянного тока»	10	
31	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.	1	
32	Закон Ома для полной цепи. Правило Кирхгофа.	1	
33	Расчёт параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источника и нагрузки)	1	
34	Тепловое действие тока.	1	
35	Работа и мощность электрического тока.	1	
36	КПД электрической цепи.	1	
37	Расчёт параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели.	1	

38	Закон электролиза	1	
39	Решение комбинированных задач	1	
40	Решение комбинированных задач	1	
	Тема: «Электромагнитизм»	6	
41	Правило буравчика и правой руки.	1	
42	Проводник с током в магнитном поле	1	
43	Движение заряженной частицы в магнитном поле.	1	
44	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	
45	Самоиндукция. Индуктивность.	1	
46	ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.	1	
	Тема: «Динамика периодического движения»	3	
47	Математический и пружинный маятники.	1	
48	Гармонические колебания	1	
49	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Связь с производной.	1	
	Тема: «Электромагнитные колебания и волны»	5	
50	Электромагнитные колебания. Расчёт параметров колебательного контура.	1	
51	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1	
52	Резонанс в электрической цепи.	1	
53	Электромагнитные волны. Расчёт параметров волны.	1	
54	Трансформация электроэнергии. Расчёт параметров трансформатора.	1	
	Тема: «Оптика»	9	
55	Закон отражения и преломления света.	1	
56	Полное внутреннее отражение.	1	
57	Решение графических задач	1	
58	Тонкая линза. Нахождение объекта по ходу лучей.	1	
59	Формула тонкой линзы. Расчёт параметров линзы и изображения.	1	
60	Ход лучей в призме и плоско-параллельной пластинке.	1	

61	Расчёт параметров призмы и плоско-параллельной пластинки.	1	
62	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Условие максимуму и минимума.	1	
63	Расчёт параметров дифракционной решётки	1	
	Тема: «Квантовая и атомная физика»	8	
64	Законы излучения абсолютно черного тела.	1	
65	Фотон и его характеристики.	1	
66	Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы.	1	
67	Квантовые свойства света.	1	
68	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1	
69	Квантовые постулаты Бора	1	
70	Состав атомного ядра. Энергия связи.	1	
71	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1	
	Тема: «Комбинированные задачи»	14	
72	Комбинированные задачи по теме «Механика. Статика»	1	
73	Комбинированные задачи по теме «Механика. Статика»	1	
74	Комбинированные задачи по теме: «основы МКТ. Термодинамика»	1	
75	Комбинированные задачи по теме: «основы МКТ. Термодинамика»	1	
76	Комбинированные задачи по теме: «Электростатика. Электродинамика»	1	
77	Комбинированные задачи по теме: «Электростатика. Электродинамика»	1	
78	Комбинированные задачи по теме: «Законы постоянного тока. Ток в разных средах»	1	
79	Комбинированные задачи по теме: «Законы постоянного тока. Ток в разных средах»	1	
80	Комбинированные задачи по теме: « Квантовая физика. Физика атомного ядра»	1	
81	Комбинированные задачи по теме: « Квантовая физика. Физика атомного ядра»	1	
82	Разбор демонстрационного варианта ЕГЭ 2024 года	1	

83	Разбор демонстрационного варианта ЕГЭ 2024 года	1	
84	Разбор демонстрационного варианта ЕГЭ 2024 года	1	
85	Разбор демонстрационного варианта ЕГЭ 2024 года	1	
	Итого	85	