

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

Рассмотрено и принято  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от 30.08.2023 года



Утверждаю  
Директор MAOU «СОШ № 9»  
М.И. Макаров  
Приказ № 732/О от 30.08.2023г.

Приложение к основной образовательной программе  
основного и среднего общего образования  
Муниципального автономного общеобразовательного учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

**Программа внеурочной деятельности  
«Открытая физика. Учёные»  
(проектная деятельность, олимпиадная подготовка)  
для обучающихся 9 – 11 классов**

## **Содержание программы**

1. Пояснительная записка.
2. Результаты освоения программы внеурочной деятельности.
3. Содержание программы внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.
4. Тематическое планирование.

## Пояснительная записка

Данная программа внеурочной деятельности представляет собой углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками. Программа рассчитана на учеников, желающих основательно подготовиться к государственной итоговой аттестации, в соответствии с учебным планом школы и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

*Цель программы:*

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

*Задачи программы:*

- систематизация и обобщение теоретических знаний по основным темам программы;
- формирование умений решать задачи разной степени сложности;
- усвоение стандартных алгоритмов решения физических задач в типичных ситуациях и в изменённых или новых;
- формирование у школьников умений и навыков планировать эксперимент, отбирать приборы, собирать установки для выполнения эксперимента;
- повышение интереса к изучению физики.

Разработанная программа внеурочной деятельности «Открытая физика. Учёные» (проектная деятельность, олимпиадная подготовка) представляет собой метод научного познания. Содержание занятий представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

Программа предполагает развитие у 9 – 11 классников: интеллекта, творческого и логического мышления, навыков самоанализа и самоконтроля, познавательного интереса к предмету. Программа предназначена для обучающихся 9 – 11 классов в объеме 68 часов. Содержание данной учебной программы реализует принципы и задачи основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «СОШ № 9» с учетом программ, включенных в ее структуру.

### Результаты освоения программы внеурочной деятельности

*Личностные результаты:*

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития

человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### *Метапредметные результаты:*

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Содержание программы внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

#### *Основы кинематики (12 ч).*

Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

#### *Основы динамики (12 ч).*

Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

#### *Элементы гидростатики и аэростатики (9 ч).*

Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

*Законы сохранения в механике (10ч).*

Понятие энергии, кинетическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Закон сохранения энергии в механике. Импульс, закон сохранения импульса.

*Тепловые явления (10 ч).*

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия, тепловых двигателей. Влажность воздуха.

*Электрические явления (12 ч).*

Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Условные обозначения элементов электрических цепей. Построение электрических цепей. Закон Ома. Расчет сопротивления проводников. Законы последовательного и параллельного соединений. Работа и мощность электрического тока.

*Заключительное занятие (3 ч).*

На заключительном занятии подводится зачёт «Решение задач по физике».

<b>Формы внеурочной деятельности</b>	<b>Виды внеурочной деятельности</b>
<b>Введение.</b> Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Тематическая беседа. Парная работа. Групповая работа. Лекция, таблица критериев	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Знакомство с кодификатором и спецификацией КИМ для проведения ЕГЭ по физике
<b>Кинематика.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	Равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения. Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.
<b>Динамика.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела. Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на

	<p>определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.</p> <p>Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.</p> <p>Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.</p>
<p><b>Законы сохранения.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.</p>	<p>Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.</p> <p>Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.</p> <p>Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.</p>
<p><b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.</p>	<p>Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.</p> <p>Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.</p>
<p><b>Термодинамика.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.</p>	<p>Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.</p> <p>Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.</p>
<p><b>Электрическое и магнитное поля.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.</p>	<p>Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.</p> <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>
<p><b>Законы постоянного тока.</b></p>	<p>Задачи на различные приемы расчета сопротивления</p>

Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом, равновесие тел.
<b>Электромагнитные колебания.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.
<b>Волновые свойства света.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.
<b>Атомная и ядерная физика.</b> Лекция, оформление дидактических материалов, тренировочные упражнения, тестирование.	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.
<b>Решение вариантов ЕГЭ.</b> Тестирование.	Отработка практических навыков решения типовых вариантов ЕГЭ

**Тематическое планирование программы внеурочной деятельности  
«Открытая физика. Учёные»  
9 – 11 классы, 68 часов**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Введение (1 час)</b>		
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1
<b>Кинематика (4 часа)</b>		
2	Основные законы и понятия кинематики.	1
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1
4	Решение задач на равноускоренное движение.	1
5	Движение по окружности. Решение задач.	1

<b>Динамика и статика (6 часов)</b>		
6	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1
7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1
8	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
9	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1
10	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1
11	Физическая олимпиада.	1
<b>Законы сохранения (7 часов)</b>		
12	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1
13	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1
14	Задачи на определение работы и мощности.	1
15	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1
16	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1
17	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1
18	Физическая олимпиада.	1
<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов)</b>		
19	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
20	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1
21	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1
22	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1
23	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1
<b>Основы термодинамики (4 часа)</b>		
24	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1
25	Задачи на тепловые двигатели.	1
26	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	1
27	Физическая олимпиада.	1
<b>Электрическое поле (4 часа)</b>		
28	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1
29	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1
30	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1
31	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1

<b>Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)</b>		
32	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1
33	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1
34	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1
<b>Магнитное поле (2 часа)</b>		
35	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1
36	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1
<b>Электромагнитные колебания и волны (14 часов)</b>		
37	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1
38	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1
39	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины.	1
40-41	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	2
42-44	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	3
45-46	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	2
47	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1
48	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1
49	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1
50	Физическая олимпиада.	1
<b>Механика (7 часов)</b>		
51	Общие методы решения задач по кинематике.	1
52	Задачи на основные законы динамики.	1
53	Задачи на принцип относительности.	1
54	Задачи на закон сохранения импульса.	1
55	Задачи на закон сохранения энергии.	1
56	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
57	Механика жидкостей.	1
<b>Молекулярная физика. Термодинамика. (6 часов)</b>		
58	Задачи на описание поведения идеального газа.	1
59	Задачи на свойства паров.	1
60	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1
61	Задачи на первый закон термодинамики.	1
62	Задачи на тепловые двигатели.	1
63	Задачи на уравнение теплового баланса.	1
<b>Электричество. (5 часов)</b>		
64	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1

65	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1
66	Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.	1
67	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.	1
68	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1
		Общее количество часов: 68