

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа № 168

620102 г. Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной, д. 27а, телефон-факс (343) 233-40-81 e-mail: soch168@eduekb.ru
ИНН/КПП 6658066139/665801001 ОКПО 41746036

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
№ 01-01-11/39 от 30.08.2024г.
Вступают в силу с 01.09.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Физика в задачах»
для обучающихся 11 классов**

г. Екатеринбург 2024 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в задачах» для обучающихся 11 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и писем Министерства образования и науки Российской Федерации «Об изучении предметной области «Физика».

Программа внеурочной деятельности курса «Физика в задачах» рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю).

Цель: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности системного мышления обучающихся, приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при решении задач.

Задачи:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование физических знаний и представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения различных типов физических задач (качественные, вычислительные, графические, экспериментальные и нестандартные);
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

В процессе реализации данной программы используются такие методы обучения:

- Метод проблемного обучения, с помощью которого обучающиеся получают эталон научного мышления;
- Метод частично-поисковой деятельности, способствующий самостоятельному решению проблемы;
- Исследовательский метод, который поможет обучающимся овладеть способами решения задач нестандартного содержания.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Изучение курса внеурочной деятельности «Физика в задачах» направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования:

Личностные результаты:

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;

2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;

3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;

6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях

8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели и планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность.

2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

3. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности.

4. Умение ориентироваться в различных источниках информации, использовать ИКТ для решения стоящих задач; развить способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения задач различного типа.

5. 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

6. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

Предметные результаты:

1. Формирование мыслительных операций, необходимых при решении задач: целесообразность (осознание результата), конструктивность (описание физических объектов), последовательность (удержание в сознании общего плана решения), завершенность (получение реальных ответов).

2. Развитие умений решать физические задачи, уверенно пользоваться физической теорией при решении задач различного типа, объяснять полученные результаты.

3. Формирование навыков решения типовых задач с подтекстом, решения задач повышенной сложности, решения одной задачи несколькими способами.

4. Самостоятельный поиск, анализ и отбор информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

5. Развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на свое мнение.

6. Умение применять приемы действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

7. Умение наблюдать и описывать физические явления, приводить примеры физических явлений, используемых в приборах и устройствах в медицине, кулинарии и пищевой промышленности, теле и радиосвязи.

8. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Физическая задача. Классификация задач (2 ч.)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

2. Правила и приемы решения физических задач (2ч.)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.

Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

3. Динамика и статика (12 ч.)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

4. Законы сохранения (14 ч.)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Механические колебания и волны.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

5. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (12 ч.)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

6. Основы термодинамики (6 ч.)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров. Электрическое и магнитное поля.

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

7. Постоянный электрический ток в различных средах (14 ч.)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления 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. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи. Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

8. Электромагнитные колебания и волны (6 ч.)

Электрическое и магнитное поля. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.

Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

№ п/п	№ п/п	Тема	Кол-во часов	Виды деятельности	Дата по плану
Физическая задача. Классификация задач			2		
1 2	1 2	Вводный инструктаж по охране труда. Вводное занятие. Знакомство с программой курса Физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач	2	Решение задач по различным разделам физики.	1 учеб. неделя
Правила и приемы решения физических задач			2		
3 4	1 2	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	1	Решение задач по различным разделам физики.	2 учеб. неделя
Динамика и статика			12		
5 6	1 2	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: законы Ньютона.	2	Построение векторов сил, действующих на тело, нахождение проекций этих сил, нахождение сил по формулам.	3 учеб. неделя
7 8	3 4	Решение задач на основные законы динамики: законы для сил тяготения, упругости.	2	Решение качественных и расчетных задач.	4 учеб. неделя
9 10	5 6	Задачи на движение под действием сил тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения.	2	Решение задач с применением алгоритма.	5 учеб.неделя
11 12	7 8	Задачи на определение веса. Решение задач на движение под действием нескольких сил	2	Решение качественных и расчетных задач.	6 учеб.неделя
13 14	9 10	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	2	Решение качественных и расчетных задач.	7 учеб.неделя
15 16	11 12	Решение задач на перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Решение задач на движение тел по окружности	2	Составление таблицы, отражающей связь между кинематическими величинами при движении по окружности.	8 учеб.неделя
Законы сохранения			14		
17 18	1 2	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	2	Решение задач с применением алгоритма.	9 учеб.неделя
119	3	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное	2	Решение качественных и расчетных задач.	10 учеб.неделя

20	4	движение.			
21 22	5 6	Задачи на определение механической работы. Решение задач на механическую работу. Задачи на определение мощности.	2	Повторение теоретического материала. Презентации. Решение качественных и расчетных задач.	11 учеб.неделя
23 24	7 8	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач неупругий удар. Решение задач упругий удар.	2	Решение качественных и расчетных задач.	12 учеб.неделя
25 26	9 10	Решение задач на неравномерное движение по окружности.	2	Составление таблицы, отражающей связь между кинематическими величинами при движении по окружности.	13 учеб.неделя
27 28	11 12	Механические колебания и волны. Примеры и характеристики механических колебаний. Свободные колебания.	2	Построение таблицы, устные сообщения.	14 учеб.неделя
29 30	13 14	Механические волны. Звук. Решение задач на превращение энергии при колебаниях.	2	Построение таблицы, устные сообщения.	15 учеб.неделя
Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел			12		
31 32	1 2	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Количество вещества. Температура.	2	Составление таблицы, нахождение количества теплоты при теплообмене и построение графиков процесса.	16 учеб.неделя
33 34	3 4	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.	2	Составление таблицы для нахождения количества теплоты при фазовых переходах по формулам.	17 учеб.неделя
35 36	5 6	Газовые законы. Изопроцессы	2	Составление таблицы, нахождение количества теплоты при теплообмене и построение графиков процесса.	18 учеб.неделя
37 38	7 8	Задачи на графики газовых законов.	2	Решение графических задач.	19 учеб.неделя
39 40	9 10	Решение задач на газовые законы.	2	Решение качественных и расчетных задач.	20 учеб.неделя
41 42	11 12	Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	2	Решение качественных и расчетных задач.	21 учеб.неделя
Основы термодинамики			6		
43 44	1 2	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Решение задач на нагревание и охлаждение, на плавление и кристаллизацию.	2	Решение качественных и расчетных задач.	22 учеб.неделя

45	3	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на циклические процессы.	2	Решение качественных и расчетных задач.	23 учеб.неделя
46	4				
47	5	Влажность воздуха. Задачи на тепловые двигатели.	2	Решение качественных и расчетных задач	24 учеб.неделя
48	6				
Постоянный электрический ток в различных средах			14		
49	1	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал и разность потенциалов.	2	Повторение электризации тел и закона сохранения заряда. Свойства электрических сил.	25 учеб.неделя
50	2				
51	3	Емкость. Конденсатор.	2	Решение качественных и расчетных задач.	26 учеб.неделя
52	4				
53	5	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	2	Составление таблицы на законы последовательного и параллельного соединения.	27 учеб.неделя
54	6				
55	7	Решение задач на последовательное и параллельное соединение. Решение задач на закон Джоуля— Ленца.	2	Нахождение энергетических параметров электрического тока.	28 учеб.неделя
56	8				
57	9	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	2	Составление таблицы на законы последовательного и параллельного соединения.	29 учеб.неделя
58	10				
59	11	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	2	Построение обобщающей таблицы	30 учеб.неделя
60	12				
61	13	Работа постоянного тока. Мощность постоянного тока. Решение задач на работу и мощность.	2	Решение качественных и расчетных задач.	31 учеб.неделя
62	14				
Электромагнитные колебания и волны			6		
63	1	Электрическое и магнитное поля. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия. Сила Ампера и сила Лоренца.	2	Решение качественных и расчетных задач.	32 учеб.неделя
64	2				
65	3	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции.	2	Решение качественных и расчетных задач.	33 учеб.неделя
66	4				
67	5	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	2	Решение качественных и расчетных задач.	34 учеб.неделя
68	6				

5. Список литературы для учителя и учащихся

1. «Физика 11», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М.: Просвещение, 2022
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2020
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2020.
4. Журнал «Физика в школе»
5. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
6. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике 9-11 классы» М., Просвещение, 2020г.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. «Задачник 10-11 классы», М. Дрофа 2017г.
8. Бендриков Г., Буховцев Б. «Сборник задач по физике» М., Айрис-пресс, 2017г
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» М. Илекса, 2018г.
10. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». М. Интеллект-центр, 2020г.
11. О.Ф.Кабардин «Тестовые задания по физике» (7 – 11 класс), м., Просвещение, 2020

Интернет сайты:

<https://olimpiada.ru/activity/43>

<https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2017?class=7>

<http://vos.olimpiada.ru/>

<http://alleng.org/edu/phys2.htm>

<https://phys->

[egee.sdangia.ru/?ysclid=m1s8ahmv1526255791](https://phys-)

<http://internat.msu.ru/structure/chairs/physics/zanimatel'naya-fizika/>

<https://simplescience.ru/collection/physics>

<https://www.uchportal.ru/load/39>

<https://proshkolu.ru/club/physics/list/1-11112-6324/>

<http://fizkaf.narod.ru/>

Московская олимпиада школьников по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа:

<http://olympiads.mccme.ru/mfo/>

<https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/zakony-vzaimodejstviya-i-dvizheniya-tel/laboratornaya-rabota-2-issledovanie-svobodnogo-padeniya-tel>

<https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-izuchenie-dvizheniya-tela-po-okruzhnosti-pod-deystviem-sil-uprugosti-i-tyazhesti-857070.html>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 208044408491059958793522407239734469317027884120

Владелец Вяткина Татьяна Олеговна

Действителен с 29.08.2024 по 29.08.2025