



Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением  
отдельных предметов № 41»

РАССМОТРЕНО

на заседании МО  
учителей математики

Протокол № 1 от 29.08.2022

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы  
Протокол № 1 от 29.08.2022

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 131-З от 30.08.2022

Директор МБУ «Школа № 41»



Д.С.М. Давыдов

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Физика в задачах и экспериментах»**

Тип программы - модифицированная  
Направление - общеинтеллектуальное  
Возраст обучающихся – 13-15 лет (7-9 классы)  
Срок реализации – 3 года

Тольятти, 2022

## **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **Личностными результатами освоения являются:**

- сформированность познавательных интересов, 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 формы обучения 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.

### **Метапредметными результатами освоения являются:**

- 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;
- сформированность 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
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметными результатами освоения являются:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать

гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- понимание и способность объяснять физические явления;
- умение формулировать, планировать и осуществлять задуманный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- владение аналитическими методами исследования различных явлений природы;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы механики, закон сохранения энергии, понимание принципов действия простых механизмов, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- владение обобщенным методом решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- овладение школьниками методами и приемами решения нестандартных физических задач;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).
- применение полученных знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- умение устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы.

### **Содержание программы**

**(102 часа в 7-9 классах, в том числе в 7,8,9 классе по 34 часа)**

#### **Формы организации внеурочной деятельности:**

- индивидуальная;
- групповая;
- коллективная.

Для организации занятий используются следующие формы:

- практикум по решению задач;
- практическая работа;
- круглый стол;
- выставка;
- олимпиада;
- домашние эксперименты;
- научные исследования;
- игра.

Виды деятельности:

- игровая деятельность;
- познавательная деятельность;
- проблемно – ценностное общение;
- выстраивание гипотез на основании имеющихся данных;
- решение задач;
- решение различных экспериментальных задач;
- работа с кинематическими схемами;
- просмотр познавательных фильмов;
- анализ таблиц, графиков, схем;
- поиск объяснения наблюдаемым событиям;
- анализ раздаточных материалов;
- решение различных экспериментальных задач;

- исследовательская работа;
- измерение физических величин;
- сборка электрических цепей;
- использование измерительных приборов;
- постановка опытов;
- разработка методики эксперимента;
- выполнение практических работ;
- конструирование приборов, моделей;
- диагностика и устранение неисправностей приборов;
- усовершенствование приборов;
- определение свойств приборов по чертежам и моделям;
- анализ возникающих проблемных ситуаций.

### **Введение (14 час)**

Что и как изучает физика. Основные виды исследований. Основные методы исследований. Научный метод. Этапы практического исследования. Физические величины. Измерение физических величин. Методы обработки информации. Точность и погрешности их измерений. Знакомство с простейшим физическим оборудованием. Измерительные приборы. Техника безопасности при выполнении экспериментальных, практических и лабораторных работ по физике

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. 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. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Выполнение плана решения задачи. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Решение комбинированных задач.

Практические работы:

- Определение размеров малых тел методом рядов.
- Измерение длины проволоки.

- Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы.

### **Теория изобретательских задач (7 ч)**

- Что такое изобретательская задача? Приемы решения изобретательских задач. Критерии оценки изобретательской задачи.
- Решение открытых задач. Решение закрытых задач. Решение задач с сюжетом. Решение экспериментальных задач (задачи на смекалку). Решение комбинированных задач. Создание различного вида изобретательских задач

### **Механика (29 ч)**

Механическое движение. Относительность движения. Графики зависимости пути и скорости от времени. Измерение скорости равномерного движения. Средняя скорость движения. Вычисление ускорения и скорости равноускоренного движения, вычисление средней скорости. Графические задачи на механическое движение.

Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Вычисление плотности тел, плотности сплава.

Взаимодействие тел. Расчет сил в механике. Равнодействующая сил. Движение тел вдоль одной прямой под действием нескольких сил.

Механическая работа и мощность. Решение задач на работу переменной силы и вычисление мощности. Простые механизмы. Рычаг. Решение количественных задач на использование правила рычага и правила моментов КПД простых механизмов. Решение качественных и количественных задач на расчёт КПД простых механизмов

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Общие методы решения задач по кинематике. Координатный метод решения задач по механике. Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение. Решение задач на свободное падение.

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.

Потенциальная и кинетическая энергия. Определение потенциальной энергии взаимодействия тела с Землей. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Центр масс. Центр тяжести. Центр масс системы тел.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике региональных, всероссийских и международных олимпиад.

Практические работы:

- Измерение скорости вращения минутной стрелки часов.
- Определение массы одной капли воды и промежутков времени падения капли воды.
- Определение внутреннего объема флакона из-под духов.
- Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке.
- Изготовление простейшего динамометра и измерение с помощью него веса различных тел.
- Определение плотности тела с помощью закона Гука.
- Измерение механической мощности при подъеме на высоту.
- Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока.
- Определение центра тяжести тела неправильной формы.

### **Оптика (4 ч)**

Законы геометрической оптики. Построение изображения в плоском зеркале, вогнутом зеркале, тонкой линзе. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.

Конструкторские задачи. Конструирование оптических приборов: калейдоскоп, перископ, камера обскура и др.

Практические работы:

- Определение высоты здания с помощью законов геометрической оптики.

### **Первоначальные сведения о строении вещества (3 ч)**

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах и жидкостях. Взаимодействие частиц вещества. Качественные задачи, задачи-парадоксы и софизмы



Устный диалог при решении качественных задач. Экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Практические работы:

- Выяснение условий протекания диффузии.
- Определение содержания песчинок и воздуха в песке.

### **Механические свойства твердых тел, жидкостей и газов (9 ч)**

Давление твердых тел. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Давление в жидкостях. Вычисление давления столба жидкости на дно и стенки сосуда, давление жидкости в сообщающихся сосудах. Архимедова сила. Условия плавания тел. Решение задач вычисление архимедовой силы, использование условий плавания тел

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

Практические работы:

- Определение давления подсолнечного масла.
- Определение массы тела, плавающего в воде.
- Определение объема куска льда.
- Определение плотности камня, используя закон Архимеда на дно бутылки.

### **Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества (16 ч)**

Тепловые явления. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Решение качественных и графических задач, задач-парадоксов, софизмов. Графические задачи на газовые законы.

Количество теплоты. Графики тепловых процессов нагревания и охлаждения тел и изменения агрегатного состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Испарение и конденсация. Кипение. Уравнение теплового баланса. Решение расчетных задач на использование уравнения теплового баланса

Задачи по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса».

Практические работы:

- Определение КПД нагревателя (спиртовки).
- Определение удельной теплоты плавления льда.
- Определение процентного содержания снега в воде в начале опыта.
- Определение удельной теплоты растворения поваренной соли (NaCl).

### **Постоянный электрический ток (13 ч)**

Электрический ток. Электрическая цепь. Электрическая схема. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Виды соединений проводников. 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. 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.

Исследования работы сердца. Электрические токи сердца. Электрокардиограмма.

Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи: модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Практические работы:

- Построение электрических схем.
- Определение сопротивления резистора с наибольшей точностью.
- Определение сопротивления реостата.

### **Обобщающее повторение (7 часов)**

Общие недостатки при выполнении качественных и количественных задач.

Занимательные опыты и эксперименты. Физическая олимпиада.

## **Тематическое планирование**

7 класс

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов
	<b>Введение (9 ч)</b>	
1	Что и как изучает физика. Основные виды исследований. Основные методы исследований. Научный метод. Этапы практического исследования.	1
2	Физические величины. Измерение физических величин. Методы обработки информации. Точность и погрешности их измерений.	1
3	Знакомство с простейшим физическим оборудованием. Измерительные приборы. Техника безопасности при выполнении экспериментальных, практических и лабораторных работ по физике	1
4	Практическая работа № 1 «Определение размеров малых тел методом рядов»	1

5	Практическая работа № 2 "Измерение длины проволоки"	1
6	Практическая работа № 3. "Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы"	1
7	Физическая задача. Классификация задач. Правила решения физических задач	1
8	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1
9	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Различные приемы и способы решения физических задач.	1
	<b>Механика (19 ч)</b>	
10	Решение задач на механическое движение.	1
11	Вычисление ускорения и скорости равноускоренного движения	1
12	Практическая работа № 4 «Измерение скорости вращения минутной стрелки часов»	1
13	Решение графических задач на механическое движение	1
14	Решение задач на вычисление средней скорости	1
15	Масса тела. Практическая работа № 5 «Определение массы одной капли воды и промежутков времени падения капли воды»	1
16	Плотность тела. Решение задач на вычисление плотности тел, плотности сплава.	1
17	Практическая работа № 6 "Определение внутреннего объема флакона из-под духов"	1
18	Практическая работа № 7 "Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке"	1
19	Сила. Виды сил. Прибор для измерения сил. Практическая работа № 8 «Изготовление простейшего динамометра и измерение с помощью него веса различных тел»	1
20	Практическая работа № 9 «Определение плотности тела с помощью закона Гука»	1
21	Решение задач на расчет сил в механике. Равнодействующая сил. Движение тел вдоль одной прямой под действием нескольких сил.	1
22	Механическая работа и мощность. Решение задач на работу переменной силы и вычисление мощности.	1
23	Практическая работа № 10 «Измерение механической мощности при подъеме на высоту»	1
24	Простые механизмы. Рычаг. Решение количественных задач на использование правила рычага и правила моментов	1
25	Практическая работа № 11 «Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока»	1
26	КПД простых механизмов. Решение качественных и количественных задач на расчёт КПД простых механизмов	1
27	Потенциальная и кинетическая энергия. Определение потенциальной энергии взаимодействия тела с Землей	1
28	Превращение одного вида механической энергии в другой. Решение задач несколькими способами.	1
	<b>Оптика (4 ч)</b>	
29	Законы геометрической оптики. Практическая работа № 12 «Определение высоты здания с помощью законов геометрической оптики»	1

30	Решение задач на построение изображения в плоском зеркале, вогнутом зеркале, тонкой линзе.	1
31	Конструкторские задачи. Конструирование оптических приборов: калейдоскоп, перископ, камера обскура и др.	1
32	Конструкторские задачи. Конструирование оптических приборов: калейдоскоп, перископ, камера обскура и др.	1
	<b>Обобщающее повторение (2 ч)</b>	
33	Физическая олимпиада	1
34	Обобщающее занятие. Общие недостатки при выполнении качественных и количественных задач.	1

8 класс

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов
	<b>Введение (3 ч)</b>	
1	Основные виды исследований. Основные методы исследований. Научный метод. Этапы практического исследования. Техника безопасности.	1
2	Физическая задача. Классификация задач. Правила решения физических задач. Приемы решения физических задач	1
3	Решение комбинированных задач по темам «Механическое движение», «Взаимодействие тел», «Простые механизмы».	1
	<b>Первоначальные сведения о строении вещества (3 ч)</b>	
4	Строение вещества. Диффузия. Решение качественных задач, задач-парадоксов и софизмов	1
5	Практическая работа № 1 «Выяснение условий протекания диффузии».	1
6	Практическая работа №2 «Определение содержания песчинок и воздуха в песке»	1
	<b>Механические свойства твердых тел, жидкостей и газов (9 ч)</b>	
7	Давление твердых тел. Решение задач на вычисление давления твердых тел.	1
8	Практическая работа №3 "Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность"	1
9	Давление в жидкостях. «Практическая работа № 4 «Определение давления подсолнечного масла на дно бутылки»	1
10	Решение задач на вычисление давления столба жидкости на дно и стенки сосуда, давление жидкости в сообщающихся сосудах.	1
11	Решение задач вычисление архимедовой силы	1
12	Решение задач на использование условий плавания тел	1
13	Практическая работа № 5 "Определение массы тела, плавающего в воде"	1
14	Практическая работа № 6 "Определение объема куска льда"	1
15	Практическая работа № 7 "Определение плотности камня, используя закон Архимеда"	1
	<b>Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества (16 ч)</b>	
16	Тепловые явления. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Решение качественных и графических задач.	1
17	Решение качественных задач, задач-парадоксов, софизмов и	1

	изобретательных задач по теме «Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи»	
18	Количество теплоты. Решение расчетных задач на использование уравнения теплового баланса	1
19	Количество теплоты. Решение расчетных задач на использование уравнения теплового баланса	1
20	Энергия топлива. Практическая работа № 8 «Определение КПД нагревателя (спиртовки)».	1
21	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Решение задач	1
22	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Решение задач	1
23	Круглый стол «Испарение и конденсация. Кипение»	1
24	Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоты плавления льда»	1
25	Практическая работа № 10 «Определение процентного содержания снега в воде в начале опыта»	1
26	Практическая работа № 11 Определение удельной теплоты растворения поваренной соли (NaCl)	1
27	Графики тепловых процессов нагревания и охлаждения тел и изменения агрегатного состояния вещества	1
28	Графики тепловых процессов нагревания и охлаждения тел и изменения агрегатного состояния вещества	1
29	Графические задачи на газовые законы	1
30	Практикум по решению расчетных задач по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса».	1
31	Практикум по решению расчетных задач по теме «Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса».	1
	<b>Обобщающее повторение (3 ч)</b>	
32	Выставка «Занимательные опыты и эксперименты»	1
33	Физическая олимпиада	1
34	Физическая олимпиада. Общие недостатки при выполнении качественных и количественных задач.	1

9 класс

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов
	<b>Введение (2 ч)</b>	
1	Основные виды исследований. Основные методы исследований. Научный метод. Этапы практического исследования. Техника безопасности.	1
2	Физическая задача. Классификация задач. Правила решения физических задач. Приемы решения физических задач	1
	<b>Теория изобретательских задач (7 ч)</b>	
3	Введение в теорию изобретательских задач	1
4	Решение открытых и закрытых задач	1
5	Решение задач с сюжетом	1
6	Экспериментальные задачи на смекалку	1
7	Экспериментальные задачи на смекалку	1
8	Решение комбинированных задач	1

9	Урок-практикум «Моя задача»	1
	<b>Постоянный электрический ток (13 ч)</b>	
10	Электрический ток. Электрическая цепь. Электрическая схема	1
11	Электрический ток. Электрическая цепь. <i>Практическая работа № 1 «Построение электрических схем».</i>	1
12	Виды соединений проводников. Решение задач на составление электрических схем	1
13	Закон Ома для участка цепи. Практическая работа № 2 «Определение сопротивления резистора с наибольшей точностью»	1
14	Практическая работа № 3 «Определение сопротивления реостата»	1
15	Практикум по решению качественных, расчетных комбинированных задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Виды соединений проводников»	1
16	Практикум по решению качественных, расчетных комбинированных задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Виды соединений проводников»	1
17	Исследования работы сердца. Электрические токи сердца. Электрокардиограмма.	1
18	Конструкторские задачи: модели измерительных приборов, модели «черного ящика»	1
19	Задачи с техническим содержанием.	1
20	Задачи с техническим содержанием.	1
21	Забавные опыты в домашних условиях.	1
22	Тематический вечер «Это не фокус!»	1
	<b>Механика (10 ч)</b>	
23	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Общие методы решения задач по кинематике.	1
24	Координатный метод решения задач по механике. Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение	1
25	Координатный метод решения задач по механике. Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение.	1
26	Решение задач на свободное падение	1
27	Решение задач на основные законы динамики.	1
28	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил	1
29	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Центр масс. Центр тяжести. Центр масс системы тел	1
30	Практическая работа № 4 «Определение центра тяжести тела неправильной формы».	1
31	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами	1
32	Составление задач по разделу "Механика". Взаимопроверка решаемых задач.	1
	<b>Обобщающее повторение (2 ч)</b>	
33	Интеллектуальная игра «Своя игра»	1
34	Круглый стол «Физика в задачах и экспериментах»	1