

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №129 Красногвардейского района Санкт-Петербурга

РАЗРАБОТАНА И ПРИНЯТА

Педагогическим советом  
ГБОУ школа №129  
Красногвардейского района  
Санкт-Петербурга

Протокол №10  
от 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО



Директор ГБОУ школа №129  
Красногвардейского района  
Санкт-Петербурга

Заржевская И.А.

Приказ №145  
от 30 августа 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

**« Занимательная математика »**

**Для 8 «А» класса**

**Направление: обще интеллектуальное**

**Класс: 8 «А» (13-14 лет)**

**Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год**

**Составитель:**  
Суворова Анастасия Олеговна

Санкт-Петербург  
2023 год

<b>1. <u>Пояснительная записка</u></b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>1.1. <u>Нормативно-правовая база</u></b> .....	3
<b>1.2. <u>Назначение программы</u></b> .....	3
<b>1.3. <u>Актуальность и перспектива курса</u></b> .....	4
<b>1.4. <u>Возрастная группа обучающихся</u></b> .....	4
<b>1.5. <u>Объём часов, отпущенных на занятия</u></b> .....	4
<b>1.6. <u>Цели и задачи реализации программы</u></b> .....	4
<b>1.7. <u>Формы и методы работы</u></b> .....	5
<b>2. <u>Учебно-тематический план</u></b> .....	6
<b>2.1. <u>Перечень основных разделов, блоков и тем программы</u></b> .....	6
<b>3. <u>Планируемые результаты курса внеурочной деятельности</u></b> .....	10
<b>3.1. <u>Личностные результаты</u></b> .....	10
<b>3.2. <u>Метапредметные результаты</u></b> .....	10
<b>3.3. <u>Предметные результаты</u></b> .....	11
<b>3.4. <u>Формы подведения итогов</u></b> .....	11
<b>4. <u>Календарно-тематическое планирование</u></b> .....	11
<b>5. <u>Информационно-методическое обеспечение</u></b> .....	14
<b>5.1. <u>Список литературы для педагога</u></b> .....	14
<b>5.2. <u>Список литературы для обучающихся</u></b> .....	15
<b>5.3. <u>Цифровые образовательные ресурсы</u></b> .....	15

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189, с изменениями и дополнениями от 22 мая 2019 года;
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» в редакции приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года, № 1577;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»;
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 19 апреля 2011 №03-255 «О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования»;
6. Письмо Министерства образования и науки РФ «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» от 12 мая 2011 г. № 03- 296;
7. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ школы №129 Красногвардейского района Санкт-Петербурга

### 1.2. Назначение программы

Программа курса внеурочной деятельности «Занимательная математика» адресована учащимся 8 класса и является одной из важных составляющих по интеграции математического аппарата для решения физических задач.

**Направление программы** – обще интеллектуальное, программа интегрированного вида создает условия для знакомства учащихся с ролью математики в науке физике, с соотношением программного материала по физике и видами математических задач. Математическая интерпретация конкретных жизненных ситуаций, отражающих некоторые физические явления и законы, дополняется качественным моделированием, с проекцией на различные направления промышленного использования, что исподволь формирует у учащихся интерес к инженерным специальностям.

**1.3. Актуальность и перспектива курса** обоснована введением ФГОС ООО, Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Письмом ДОО Минобрнауки России от 12.05.2011 №03 – 296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федеральных государственных стандартов общего образования». Программа ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметной программы по математике и физике. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия

индивидуальных способностей школьников, которые не всегда удастся раскрыть на уроке. Реализация данной программы будет содействовать более осмысленному решению учащимися прикладных задач по математике с физическим содержанием при подготовке к ОГЭ, а также закреплению способов и приемов решения задач по физике за основную школу. Программа нацелена на развитие интереса к различным видам деятельности, желания школьников активно проникать в сущность изучаемых объектов, явлений, ситуаций, участвовать в проектной деятельности, умения самостоятельно анализировать задачную ситуацию, различать физическую и математическую составляющую задач.

#### **1.4 Возрастная группа обучающихся**

Рабочая программа внеурочной деятельности «Занимательная математика» предназначена для обучающихся 8-х классов (13-14 лет)

#### **1.5. Объём часов, отпущенных на занятия**

Программа рассчитана на 1 год обучения (по 1 часу в неделю), в объёме 34 учебных часов. В программе 9 часов – теория, 25 час – практика Срок реализации программы сентябрь – май.

#### **1.6. Цели и задачи реализации программы**

1. Обучающая цель – создание фундамента для освоения систематического курса физики, познание окружающего мира с математических позиций;
2. Развивающая цель - создание условий, обеспечивающих развитие внутренних мотивов к познанию, интеллектуальное развитие личности школьника на основе развития гибкого и вариативного мышления;
3. Воспитательная цель – расширение жизненного опыта учащихся на основе решения системы познавательных задач, через организацию исследовательской и проектной работы, в ходе которой создаются условия для воспитания настойчивости, любознательности, как важных личностных составляющих при выборе профессий инженерного профиля

#### **Задачи программы:**

1. развитие устойчивого интереса учащихся к текстовым задачам с физическим содержанием;
2. расширение и углубление знаний по физике и математике, расширение кругозора учащихся, знакомство с различными видами деятельности в промышленном производстве;
3. раскрытие творческих способностей учащихся;
4. формирование умений самостоятельно работать с учебной и научно-популярной литературой при организации проектной деятельности;
5. решение специально подобранных систем задач и упражнений, направленных на перекодирование информации (текст задачи — рисунок — математическая модель задачи или ее графическое представление) ;
6. формирование потребности к логическим обоснованиям и правдоподобным рассуждениям;
7. специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
8. знакомство учащихся с использованием простейших механизмов в инженерном деле на современном этапе и в ретроспективе.

**Реализация программы возможна с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.**

#### **1.7. Формы и методы работы**

В соответствии с ФГОС школьники выбирают содержание внеурочной деятельности, в которой они могут участвовать. В 8-м классе учащиеся продолжают осваивать курс обще интеллектуального направления «Занимательная математика», курс построен линейно, за исключением четырех часов, отведенных на проектную деятельность, и режим проведения занятий может быть следующим: по 1 занятию раз в неделю в течение 34 учебных недель.

Заниматься развитием творческих способностей учащихся необходимо целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегрированной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом их рациональной последовательности: введение в тему предполагает решение экспериментальной задачи. Постановка вопроса в такой задаче должна вызывать у учащихся желание познать новые закономерности, требования к подбору таких задач изложены [2, с.7]. Исследовательские и проектные задания, ориентированные на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности, применением и освоением знаний в практической деятельности людей, способствуют развитию гибкости и оригинальности мышления.

Методы и приемы обучения: проблемно-развивающее обучение, знакомство с историческим материалом, иллюстративно-наглядный метод, метод варьирования задач, индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, умственный и практический эксперимент, диалоговые и дискуссионные технологии, информационные технологии.

Кроме того, эффективности организации курса способствует использование различных форм проведения занятий: эвристическая беседа; практикум; интеллектуальная игра; дискуссия; творческие задания по физике.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

### Основные формы проведения занятий

#### 1. Комбинированное тематическое занятие:

- Выступление учителя или школьника с сообщением.
- Самостоятельное решение задач по выбранной теме.
- Разбор решения задач (обучение решению задач).
- Решение задач занимательного характера, экспериментальных и творческих задач.
- Выполнение практических и лабораторных работ.
- Ответы на вопросы учащихся.
- Домашнее задание.

#### 2. Конкурсы и соревнования по решению занимательных задач, игры, соревнования:

#### 3. Заслушивание рефератов и исследовательских работ учащихся.

#### 4. Изготовление моделей для занятий.

#### 5. Выполнение проектных заданий, их презентация.

#### 6. Создание и просмотр презентаций.

Специфика математической деятельности при решении физических задач такова, что требует системной отработки навыка приобретаемых умений, поэтому поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, решении задач, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной учителем. Методической особенностью изложения учебных материалов на занятиях является такое изложение, при котором новое содержание изучается на задачах. Метод обучения через задачи базируется на следующих дидактических положениях:

- наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические и практические задачи, решение которых даёт им новые знания;

- с помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно ознакомить учеников даже с довольно сложными физическими и математическими теориями;

- усвоение учебного материала через последовательное решение задач с практическим (физическим) содержанием происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их применения, осознания полученных знаний с других позиций, что способствует развитию системного мышления, познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

Большое внимание уделяется овладению учащимися практическими методами (методом проб и ошибок), математическими методами поиска решений, построению и изучению математических моделей.

Содержание программы внеурочной деятельности связано с программой по предмету «математика», «физика» и спланировано с учетом прохождения программы 7 класса в предметной области «физика» и «геометрия».

С другой стороны, следует учитывать, что реализация программы по внеурочной деятельности позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике в ходе решения физических задач. Кроме этого, пропедевтическое знакомство с геометрическим материалом, формирование новых «информативных образов» позволит решать задачи первой части ОГЭ по математике и физике, что повысит мотивацию учащихся к занятиям по внеурочной деятельности.

С целью достижения качественных результатов желательно, чтобы занятия были оснащены современными техническими средствами, средствами изобразительной наглядности, игровыми реквизитами.

### Результативность изучения программы

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся является качественной (может быть балльной) и проводится в процессе:

- решения задач,
- защиты проектно-исследовательских работ,
- опросов,
- выполнения домашних заданий и письменных работ,
- участия в проектной деятельности.

## **2. Учебно-тематический план**

### **а. Перечень основных разделов, блоков и тем программы**

Программа построена по модульному принципу. Количество модулей представлено чрезвычайно широким спектром (6 модулей, каждый разработан на 11 часов и два часа повторения)

№ п\п	Название модуля	Количество часов
1	Вводное занятие (шкалы, цена деления)	2
2	<b>Модуль 1. Повторительные математические</b>	8

	задачи	
3	<b>Модуль 2.</b> Сила тяжести. Вес тела. Равнодействующая сила.	8
4	<b>Модуль 3.</b> Работа и мощность. Блок и рычаг.	8
	<b>Модуль 4.</b> Проектно-исследовательская деятельность	4
	Итоговое занятие	4
<b>Итого</b>		<b>34</b>

№	Наименование модулей, блоков, тем	Всего, час	Количество часов	
			теория	практика
	Вводное занятие (шкалы, цена деления)	2	1	1
<b>Модуль 1.</b>	<b>Модуль «Повторительные математические задачи»</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
1.1.	Задачи на применение формулы пути	2	1	1
1.2.	Решению задач с помощью уравнений	4	1	3
1.3.	Задания на чтение графиков движения	2	1	1
<b>Модуль 2.</b>	<b>Модуль «Сила тяжести. Вес тела. Равнодействующая сила»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
2.1.	Создание информативного образа «масса тела», «плотность вещества»	1	1	1
2.2.	Решение экспериментальных и творческих задач.	6	2	4
<b>Модуль 3.</b>	<b>Модуль «Работа и мощность. Блок и рычаг»</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
3.1.	Решение текстовых математических задач на работу	4	1	3
3.2.	Решение задач обратной структуры по теме «Рычаг»	2	1	1
3.3.	Решение задач обратной структуры по теме «Блок»	2	1	1
<b>Модуль 4.</b>	<b>Модуль «Проектно-исследовательская деятельность»</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>
4.1.	Самостоятельной работы учащимися	4	-	4
<b>Итоговое занятие</b>	<b>Итоговое занятие (защита исследовательских работ)</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>
<b>Общее количество часов</b>		<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

### **Вводное занятие.**

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первых занятия. Возможна такая структура:

- Учитель освещает перспективы работы на год: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, рефератов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности.
- Учащимся на первом занятии предлагается несколько практических задач на нахождение цены деления на различных шкалах: графические задания из заданий ОГЭ по математике, физике [15, с.373-389].
- На втором занятии можно рассмотреть равномерные и неравномерные шкалы; найти цену деления демонстрационного амперметра, вольтметра, рулетки, различных

мензурок, штангенциркуля, микрометра (дополнительно раскрывается назначение данных приборов в практической деятельности людей различных профессий). Работа организуется в форме *исследовательской лабораторной работы*. Рассматривается решение задачи на использование нахождения объема воды с помощью мензурки [8, задача №5]. Назначение исследовательской деятельности учащихся – формирование познавательного интереса к интегрированному курсу, обогащение жизненного опыта детей, выявление логических и математических способностей учащихся.

### **Модуль 1. Повторительные математические задачи ( 8 часов)**

На двух занятиях целесообразно решить основные (базовые) задачи на применение формулы пути, где требуется осуществлять перевод мер длины, времени, а также повторить правила округления чисел. Данные вопросы необходимы учащимся при дальнейшем изучении вопросов физики (равномерное и неравномерное движение, скорость, путь, время) [12, глава 2]. Примерный подбор основных задач: №701, №741, №1394 (4); №1250 - №1254 [17]. Составная задача №735 [4] дает возможность составить задачу обратной структуры, что потребует от учащихся при решении использовать выводные формулы из основной формулы пути. В практикуме по решению задач с помощью уравнений можно использовать задачи из пособия по подготовке к ОГЭ, что повысит мотивацию к занятиям по внеурочной деятельности. Используем №2602 - №2611 [17]. Задания на чтение графиков движения взять из открытого банка заданий для подготовки к ОГЭ по математике.

Аналогичный подход можно использовать для конструирования содержания при решении задач на сплавы и смеси, массы и объема. При повторении единиц мер длины, площади можно познакомить учащихся с палеткой – инструментом для вычисления площади фигур сложной формы.

### **Модуль 2. Сила тяжести. Вес тела. Равнодействующая сила (8 часов).**

Создание информативного образа «масса тела», «плотность вещества», выявить зависимость между плотностью, массой и объемом через выполнение лабораторной работы. Познакомить учащихся с таблицей плотности веществ. Основные задачи по данной теме решены в блоке №1, поэтому на втором занятии по этой теме сосредоточить внимание на решении экспериментальных и творческих задач. Так, в пособии [2], можно взять задачу №34 (нахождение массы медного бруска прямоугольной формы), №28 (нахождение плотности дерева), №37 (нахождение объема латунной гири двумя способами) и №32 – комбинированное задание на нахождение объема тела неправильной формы.

Новое понятие силы, введенное на уроках физики согласно тематическому планированию, позволяет на внеклассном занятии в течение двух занятий сосредоточить внимание на обобщении и интерпретации данного понятия в ходе решения задач с практическим содержанием [2, с.20-21]. Чтобы иметь полное представление о приложенной силе, нужно знать три ее составляющие:

- 1) *как велика эта сила,*
- 2) *в каком направлении она действует,*
- 3) *в какой точке она приложена.*

*Сила – векторная величина, поэтому с опережением, по сравнению с геометрией, вводится понятие вектора.*

Вес тела, измерение веса тела с помощью динамометра [14, с.70-73]. Выполнение исследовательской работы по нанесению шкалы на динамометре [8, №25].

Рассмотрение движения тела под действием нескольких сил предполагает опережающее (по сравнению с геометрией) знакомство учащихся со сложением векторов, находящихся на одной прямой, и под углом друг к другу. Сложение векторов по правилу параллелограмма, обратная операция (по сумме векторов найти сложенные векторы) позволяет интерпретировать обратную операцию как разложение силы на ее составляющие, действующие на тело под углом. При решении экспериментальных задач можно воспользоваться задачами №68-№73 [2], [16, №372-№410].

### **Модуль 3. Работа и мощность. Блок и рычаг.**

Два занятия можно посвятить решению текстовых математических задач на работу, в которых неявно используем и понятие мощности. Повторить формулу работы как произведение работы, выполненной за единицу времени, на время. Рассмотреть обратные задачи и задачи на совместную



работу, широко представленные в пособиях [3, 4, 6, 10, 17]. На следующих двух занятиях используем физическое понятие механической работы, формулу механической работы, единицу работы (*дж*), повторяется понятие мощности, которое соотносится с решением математических задач. Решаются экспериментальные задачи [2, с.37-39].

Особенно значимой, с точки зрения межпредметных связей, а также использования принципа опережающего обучения, в этом разделе следует считать работу с задачами по теме «Рычаг». Тематическое планирование составлено таким образом, что изучение простых механизмов (блок и рычаг) на занятиях по внеурочной деятельности идет параллельно с освоением данных тем на уроках физики. В связи с данной ситуацией можно предложить учащимся сразу задачу обратной структуры: по заданному чертежу смоделировать задачу на использование рычага, подметить закономерности между длиной плеча рычага и массой подвешенного груза. В данный период учащиеся на уроках геометрии изучили вертикальные углы, их свойство, знакомы с понятием прямоугольного треугольника, поэтому уместно провести аналитическую деятельность предложенной задачей ситуации. С опережением познакомить учащихся с понятием подобных треугольников, с первым признаком подобия треугольников, составить пропорцию из сходственных сторон треугольников. Таким образом, осуществив перенос понятий и действий в предметных областях физики и геометрии, создаются условия для выстраивания дальнейшей перспективы изучения геометрии для качественного решения более сложных задач по физике. Аналогичный подход может быть применен и при изучении темы «Блок». Использование данных механизмов на современном этапе в практической деятельности людей и в исторической ретроспективе будет предложено в темах для исследовательских работ. Кроме этого, будут даны задания для конструирования механизмов, исследование их состояний с математических позиций. Исследовательские и экспериментальные задачи можно выбрать из пособий [2, с.40-48], [8, с.43-45].

#### **Модуль 4. Проектно-исследовательская деятельность (4 часа)**

Данные часы будут распределены для самостоятельной работы учащимися в третьей и четвертой четверти.

#### **Итоговое занятие (4 часа)**

На данных занятиях заслушиваются исследовательские работы учащихся, данные часы будут распределены в третьей и четвертой четверти по два часа.

### **Примерные темы исследовательских работ**

1. Архимед и архимедова сила.
2. Невесомость и искусственные спутники Земли.
3. Использование рычага в практической деятельности людей.
4. Рычаг и его использование в историческом обозрении.
5. Блок и система блоков в строительстве.
6. Коэффициент полезного действия.
7. Мои родители - инженеры.

В большинстве случаев содержание занятий непосредственно следует из указанной темы конкретного занятия. Отбор тех или иных задач для рассмотрения на занятии определяется исключительно педагогом, ведущим внеурочную деятельность в соответствии с уровнем подготовки учащихся, а также уровнем их мотивации и потенциальной одаренности. Весьма обширный список предлагаемой литературы без труда позволит педагогу наполнить занятие содержательными задачами сообразно своему вкусу и интересам учащихся.

Вместе с тем учитель, реализующий программу внеурочной деятельности, должен придерживаться следующих основных правил:

- В каждой теме необходимо выделить несколько основных задач и добиваться безусловного понимания (а не зазубривания!) их физической составляющей, перевод данной ситуации на математический язык.
- Конструировать задачи обратной структуры, исследовать полученную ситуацию как с точки зрения физических величин, так и с точки зрения числовых показателей.

- Предлагать задачи, представленные не только в текстовом виде, но и в виде чертежа, рисунка, презентации, предметной модели.
- Желательно обращаться к нестандартным и соревновательным формам проведения занятий, не забывая при этом подробно разбирать все предлагаемые на них задания; использовать на занятиях занимательные и парадоксальные задачи.

Подготовка и проведение занятий – это творческий процесс, в который вовлекается педагог, учащиеся, их родители.

### 3. Планируемые результаты курса внеурочной деятельности

#### 3.1.личностные:

При реализации программы осуществляется формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в описании картины мира, его физической сущности. Формирование и развитие универсальных учебных умений самостоятельно *определять*, проверять, *высказывать*, *выбирать*, *исследовать* и *анализировать*, *делать выводы*. Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации к учению и познанию, к исследовательской деятельности.

#### 3.2.метапредметные:

Метапредметными результатами реализации программы станет формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и физики, являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий.

##### *Регулятивные УУД:*

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения некоторой ситуации, отражающей конкретное физическое явление и (или) закон;
- Учиться (совместно с учителем) выявлять и формулировать учебную проблему в ходе анализа задачной ситуации.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, проводить качественное моделирование, выявляя и исправляя допущенные ошибки.
- Проводить математическую интерпретацию физических явлений;
- В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.
- Адекватно воспринимать оценку учителя, товарищей, а при необходимости вносить коррективы в деятельность.

##### *Познавательные УУД:*

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи, каких знаний недостаточно при выбранном плане решения.
- *Отбирать* необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать*, *сопоставлять* и *группировать* факты и явления (задачи и подзадачи и их физические и геометрические образы); выявлять причинно-следственные связи между изменением задачной ситуацией, ее физической и геометрической составляющей, ее зрительного представления, способа решения задачи.
- Перерабатывать полученную информацию (систему усложняющихся задач): анализировать, *делать выводы* на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию внутри одной формы ее представления: *сопоставлять* разные способы решения задачи, выбирая более рациональный и простой *вариант*.

- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* (задачную ситуацию) в виде текста, в виде чертежа, в виде схемы.

*Коммуникативные УУД:*

- *Оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её *обосновать*, приводить обоснованные аргументы.
- Слушать других, пытаться воспринимать другую точку зрения, быть готовым принять ошибочность своих позиций и изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты задач, научно-популярную литературу и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план решения задачи, моделировать ситуацию в разных формах.
- Договариваться с товарищами, выполняя различные роли в группе при организации проектной деятельности, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Понимать относительность мнений и подходов к решению задачи, уважительно относиться к позиции товарища, в то же время, уметь аргументировано и логично предлагать и обосновывать свой способ решения задачи, учиться формулировать и использовать для доказательства контр-примеры.

### 3.3. предметные

Предметными результатами реализации программы станет создание фундамента для систематического освоения курса физики, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться со способами моделирования экспериментальной задачной ситуации, создание образов и составляющих компонентов физического явления;
- освоить метод обобщения при измерении, построении, наблюдении при решении системы аналогичных задач, умение формулировать выводы;
- освоить приемы доказательств на основе правдоподобных рассуждений, применяемые при решении экспериментальных задач, опираясь на теоретические положения физики;
- познакомить с моделированием и конструированием физических ситуаций, с использованием графических представлений, опираясь на опережающее изучение некоторых вопросов геометрии;
- познакомиться с историей развития простейших механизмов, с их практическим использованием в историческом контексте;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики, физики с другими учебными дисциплинами и направлениями их использования в *различных видах инженерных специальностей*;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и учиться применять его для решения исследовательских задач и проектных заданий;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности при решении учебных и исследовательских задач;
- приобрести опыт презентации собственного продукта.

3.4. Подведение итогов внеурочной деятельности проходит в следующих формах: публичное выступление, защита проектов.

## 4. Календарно-тематическое планирование

Разделы программы	№	Темы занятий	Формы проведения занятий	Планируемый результат	Кол-во часов	Даты проведения	
						по плану	по факту
Вводное занятие (шкалы, цена деления)	1.	Вводное занятие (шкалы, цена деления)	Беседа; практическая работа	Ознакомление с перспективами работы на год: темами, которые будут рассмотрены на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка и защита исследовательских работ и докладов.	1	06.09	
	2.	Вводное занятие (шкалы, цена деления)	Беседа; практическая работа		1	13.09	
Модуль 1. Повторительные математические задачи	3.	Задачи на применение формулы пути	Обсуждение, практикум;	Овладение и отработка навыка решения задач на применение формулы пути, смеси и сплавы, задач на вычисление массы и объема, задач на чтение графиков движения.	1	20.09	
	4.	Задачи на применение формулы пути	Обсуждение, практикум;		1	27.09	
	5.	Решение текстовых задач на сплавы и смеси	Обсуждение, практикум;		1	04.10	
	6.	Решение текстовых задач на сплавы и смеси	Обсуждение, практикум;		1	11.10	
	7.	Решение текстовых задач на вычисление массы и объема	Исследование практикум;		1	18.10	
	8.	Решение текстовых задач на вычисление массы и объема	Исследование практикум;		1	25.10	
	9.	Задания на чтение графиков движения	Моделирование;		1	08.11	
	10	Задания на чтение графиков движения	Моделирование;		1	15.11	

<b>Модуль 2.</b> Сила тяжести. Вес тела. Равнодействующая сила.	11	Масса тела, плотность вещества	Практическая работа, моделирование	Знакомство и создание информативного образа «масса тела», «плотность вещества», овладение умением выявить зависимость между плотностью, массой и объемом через выполнение лабораторной работы. Овладение навыком обобщения и интерпретации введенных понятий в ходе решения задач с практическим содержанием	1	22.11	
	12	Масса тела, плотность вещества	Практическая работа, моделирование		1	29.11	
	13	Сила тяжести	Исследовательская работа;		1	06.12	
	14	Сила тяжести	Исследовательская работа;		1	13.12	
	15	Вес тела, невесомость	Обсуждение, моделирование;		1	20.12	
	16	Вес тела, невесомость	Обсуждение, моделирование;		1	27.12	
	17	Сложение сил, равнодействующая сила	Беседа, графическая работа		1	10.01	
	18	Сложение сил, равнодействующая сила	Беседа, графическая работа		1	17.01	
<b>Модуль 3.</b> Работа и мощность. Блок и рычаг.	19	Механическая работа, единицы работы	Исследовательская работа, моделирование ситуации	Овладение и отработка навыка решения текстовых математических задач на работу, совместную работу, задачу обратной структуры: по заданному чертежу смоделировать задачу на использование рычага, и блока. Овладение умением выявлять закономерности между длиной плеча рычага и массой подвешенного груза.	1	24.01	
	20	Механическая работа, единицы работы	Исследовательская работа, моделирование ситуации		1	31.01	
	21	Мощность, единицы мощности	Обсуждение, практикум;		1	07.02	
	22	Мощность, единицы мощности	Обсуждение, практикум;		1	14.02	
	23	Рычаг	Практическая и графическая работа		1	21.02	
	24	Рычаг	Практическая и графическая работа		1	28.02	
	25	Блоки	Исследование практикум;		1	06.03	
	26	Блоки	Исследование практикум;		1	13.03	
<b>Модуль 4.</b> Проектно-исследовательская	27	Выполнение исследовательских и проектных работ	Обсуждение, беседа	1	20.03		

деятельность	28	Выполнение исследовательских и проектных работ	Обсуждение, беседа	поиска информации, структурирования материала, оформления выводов и умения оформлять свою работу.	1	03.04	
	29	Выполнение исследовательских и проектных работ	Обсуждение, беседа		1	10.04	
	30	Выполнение исследовательских и проектных работ	Обсуждение, беседа		1	17.04	
<b>Итоговое занятие</b>	31	Итоговое занятие	Представление и защита исследовательских работ, рефератов	Демонстрация навыка представления своей самостоятельной работы, умения подводить итоги, высказывать свою точку зрения и производить оценку своей деятельности	<b>1</b>	24.04	
	32	Итоговое занятие	Представление и защита исследовательских работ, рефератов		1	01.05	
	33	Итоговое занятие	Представление и защита исследовательских работ, рефератов		1	08.05	
	34	Итоговое занятие	Представление и защита исследовательских работ, рефератов		1	15.05	

## 5. Информационно-методическое обеспечение

### 5.1. Список литературы для педагога

- Аджемян Г.А. Пропедевтика элементов физики на уроках математики в V-VI классах при формировании универсальных учебных действий // Физика в школе. - 2015. - №1. с.38-45.
- Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах. Пособие для учителей. М., Просвещение. 1974. – 127с.
- Баранова И.В., Борчугова З.Г. Учебник для 5 класса средних общеобразовательных учреждений. М.-СПб: Специальная литература, 1997. – 296с.
- Виленкин Н.Я. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2011. - 280с.
- ГИА – 2012. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /под редакцией И.В.Яценко. – М.: Национальное образование, 2011.- 160с.
- Железнякова О.М. Феномен дополнительности в научно-педагогическом знании: автор. дис... докт.пед.наук. – Ульяновск.:УГПУ – 41с.
- Малафеев Р.И. Творческие задания по физике в VI-VII классах. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1971с. - 88с.
- Никифорова Г.Г. Деятельностный подход на уроках физики: как научить учащихся проводить исследования // Физика в школе. – 2014. - №2.с.57- 60.

- Нурк Э.Р., Тельгмая А.Э. Математика. 6 кл.: Учеб. для общеобразоват.учеб. заведений. М: Дрофа, 1995. – 224с.
- Смирнова А.А., Смирнов Д.С. Внеурочная деятельность в основной школе: пути развития / Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «70 Герценовские чтения»/ Под ред. В.В.Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2017. – С.181-183.
- Степанова Г.Н. Физика – 5. – СПб.: СМИО Пресс, 1997. - 240с.
- Степанова Г.Н. Физика. 7 класс. Учебник. СПб: Специальная литература,1999. - 205с.
- Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. СПб: Специальная литература,1995. – 316с.

## 5.2. Список литературы для обучающихся

- Горев Л.А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1977. - 152с.
- Перышкин А.В. Физика. 7кл. Учеб. Для общеобразоват.учреждений М.: Дрофа, 2010. - 192с.
- Семенов А.Л. ЕГЭ: 300 задач с ответами по математике. – М.: Экзамен, 2013. - 542с.
- Яценко И.В. ОГЭ: 3000 задач с ответами по математике. М: Экзамен, 2017. – 479с.

## 5.3. Цифровые образовательные ресурсы

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/>
- Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/>
- Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>
- Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений – <http://www.intellectcentre.ru>
- Сборник нормативных документов – [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)
- On-line тесты – [www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)
- Сайт для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой – <https://math.ru/>