



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

**Санкт-Петербургское  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Олимпийские надежды»  
(СПб ГБПОУ «Олимпийские надежды»)**

**ПРИНЯТО**

на Педагогическом совете  
СПб ГБПОУ  
«Олимпийские надежды»  
Протокол от 30.08.2024 № 1

**УТВЕРЖДЕНО**

Директором СПб ГБПОУ  
«Олимпийские надежды»  
Приказ от 30.08.2024 №110/10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Решение математических задач»**

для обучающихся 9 классов

Уровень образования: основное общее

Количество часов в год: 34

**Санкт-Петербург**

**2024 г.**

## Пояснительная записка

Цели реализации рабочей программы курса:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных дисциплин на углубленном уровне, для получения образования в областях, требующих хорошей математической подготовки;
- подготовить учеников 9-х классов к успешной сдаче выпускных экзаменов, а также расширить кругозор учащихся, повысить уровень их математической культуры и служить основой профессиональной ориентации школьников.

Задачи курса:

- познакомить учащихся с различными, основанными на материале программы общеобразовательной средней школы, методами решения трудных задач
- проиллюстрировать широкие возможности использования хорошо усвоенных школьных знаний
- привить навыки употреблять нестандартные методы рассуждений при решении задач

## Планируемые результаты освоения учебного курса

*Личностными результатами* изучения курса являются следующие умения:

- Ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы
- Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
- Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности
- Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению
- Компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества
- Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## *Метапредметные результаты*

Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях

- Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели
- Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы
- Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели

- Определять несколько путей достижения поставленной цели
- Выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали
- Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью
- Оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей
- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций
- Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи
- Искать и находить обобщенные способы решения задач
- Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия
- Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения
- Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться)
- Осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами)
- При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.)
- Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.
- Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)
- Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением
- Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией
- Подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий.
- Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития
- Точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

***Предметными результатами*** изучения курса являются следующие умения.

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты

### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.
- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях

## Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.
- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность

- вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
  - конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности
  - Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
  - владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
  - характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве

### Содержание учебного материала

1. Числа и вычисления: Числа: натуральные, рациональные, иррациональные. Соответствия между числами и координатами на координатном луче. Сравнение чисел. Стандартная запись числа. Сравнение квадратных корней и рациональных чисел. Текстовые задачи на дроби, отношения, пропорциональность. Округление чисел.
2. Проценты: понятие процента. Текстовые задачи на проценты.
3. Уравнения, системы уравнений: Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Исследование квадратных уравнений. Дробно - рациональные уравнения. Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи, решаемые с помощью уравнений или систем уравнений.
4. Неравенства, системы неравенств: неравенства с одной переменной. Системы неравенств. Множества решений квадратного неравенства.
5. Последовательности и прогрессии: Последовательности. Прогрессии. Рекуррентные формулы. Задачи, решаемые с помощью прогрессий.
6. Текстовые задачи: Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу», проценты. Составление уравнений к задачам.
7. Статистика и вероятность: Мода, медиана, среднее арифметическое. Статистические характеристики. Решение задач.
8. Задачи повышенного уровня сложности: (часть 2)

Обобщающее повторение. Решение КИМов ОГЭ: решение задач из контрольно измерительных материалов ОГЭ

### Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Содержание
Числа и вычисления. Проценты.	4 ч.	Числа: натуральные, рациональные, иррациональные. Соответствия между числами и координатами на координатном луче. Сравнение чисел. Стандартная запись числа. Сравнение квадратных корней и рациональных чисел. Текстовые задачи на дроби, отношения, пропорциональность. Округление чисел. Текстовые задачи на проценты.
Уравнения и системы уравнений.	6 ч.	Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Исследование квадратных уравнений. Дробно - рациональные уравнения. Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи, решаемые с помощью уравнений или систем уравнений.
Неравенства и системы неравенств.	6 ч.	Неравенства, системы неравенств: неравенства с одной переменной. Системы неравенств. Множества решений квадратного неравенства.
Арифметическая и геометрическая прогрессии	4 ч.	Последовательности. Прогрессии. Рекуррентные формулы. Задачи, решаемые с помощью прогрессий.
Текстовые задачи.	6 ч.	Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу», проценты. Составление уравнений к задачам.
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	4 ч.	Статистика и вероятность: Мода, медиана, среднее арифметическое. Статистические характеристики. Решение задач.
Задачи повышенного уровня сложности.	4 ч.	Обобщающее повторение. Решение КИМов ОГЭ: решение задач из контрольно измерительных материалов ОГЭ

### Поурочное планирование

№ урока	Тема	Дата	
		план	факт
1	Натуральные, рациональные, иррациональные числа		
2	Текстовые задачи на дроби, отношения, пропорциональность		
3	Понятие процента		
4	Текстовые задачи на проценты.		
5	Квадратные и дробно-рациональные уравнения		
6 -7	Уравнения с двумя переменными и их системы		
8 -10	Задачи. Решаемые с помощью уравнений и их систем		
11 -12	Неравенства с одной переменной		
13 -14	Системы неравенств с одной переменной		
15-16	Множества решений квадратного неравенства		

17-18	Задачи на движение		
19-20	Задачи на проценты		
21-22	Арифметическая и геометрическая прогрессии		
23-24	Задачи, решаемые с помощью прогрессии		
25-26	Задачи на работу, смеси, сплавы		
27	Мода, медиана, среднее арифметическое		
28	Статистика и вероятность		
29-30	Статистические характеристики. Решение задач		
31	Задачи повышенного уровня сложности. Функции и их графики		
32	Задачи с параметром		
33	Обобщающее повторение. Решение заданий КИМов ОГЭ		
34	Обобщающее повторение. Решение заданий КИМов ОГЭ		

### Учебно-методическое обеспечение

1. 9 класс: экзамен по алгебре. Повторение, подготовка к экзамену, решение задач. *В.И. Жохов, Г.Д. Карташова, Л.Б. Крайнева* / Пособие для учителей и учащихся, – М.: Фонд поддержки школьного книгоиздания. 1998. – 448с.: ил.
2. *Семенов П.В.* Математика 2008. Выпуск 4. Текстовые и геометрические задачи. Задачи с развернутым ответом. – М.: МЦНМО, 2008, –152с.– (Как нам подготовиться к ЕГЭ?).
3. *В.В. Прасолов.* Задачи по алгебре, арифметике и анализу-М.: Издательство МЦМНО, 2007.
4. *Перельман Я.И.* Математика – это интересно! – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2006– 360с.– (“Терра” – школе).
5. Макарычев, Ю.Н. Алгебра: учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С..Б. Суворова. – М.: Просвещение,2006
6. Макарычев, Ю.Н. Алгебра: учебник для 8 кл. общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С..Б. Суворова. – М.: Просвещение,2006
7. Макарычев, Ю.Н. Алгебра: учебник для 7 кл. общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С..Б. Суворова. – М.: Просвещение,2006
8. Сборник вариантов для подготовки к ОГЭ по математике под редакцией И.В. Ященко