



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 253
Приморского района Санкт-Петербурга
имени капитана 1-го ранга П.И. Державина**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
_____ А. К. Шабанов

ПРИНЯТО на заседании
Педагогического совета ГБОУ № 253
Протокол №1 от 31.08.2023

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ школы № 253
Приморского района Санкт-Петербурга
им. капитана 1-го ранга П.И.
Державина



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 01 36 8C B2 7B AB F5 F7 B2 28

Владелец: Фурсова Надежда Анатольевна
Действие: с 28.04.2021 по 28.04.2026

_____ Н. А. Фурсова
приказ 255-од от «31» августа 2023 г.

рабочая программа внеурочной деятельности
Математический практикум
9 класс

Объем- 34 часа
Срок освоения программы - 1 год.

2023

Аннотация элективного курса

Предлагаемый элективный курс адресован учащимся 9 классов. Главная его идея – это реализация идеи предпрофильной подготовки учащихся, организация систематического и системного повторения, углубления и расширения курса математики за период изучения в основной школе, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение предмета, а значит и правильный выбор дальнейшего профиля обучения в старшей школе. Данный курс позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих как базовый уровень математики, так и повышенный уровень.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание государственной итоговой аттестации по математике за курс основной школы. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования в старшей школе и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, в том числе необходимых при сдаче выпускного экзамена.

В процессе освоения содержания данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания курса и сам

процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

Развивающий и воспитательный потенциал элективного курса полностью соответствует основным идеям, заложенным в федеральных образовательных стандартах второго поколения.

Цель курса: оказание помощи учащимся в выборе дальнейшего профиля обучения в старшей школе: создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности, развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются следующие **задачи**:

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.

5. Расширение научного кругозора учащихся.

6. Обучение учащихся решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.

7. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.

8. Ориентирование учащихся на профессии, существенным образом связанные с математикой.

Организация занятий элективного курса должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения.

Применяются следующие виды деятельности на занятиях: обсуждение, тестирование, конструирование тестов, заданий, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Существенным является организация работы по обучению заполнения бланков итоговой аттестации, что, безусловно, будет способствовать снятию психологического напряжения учащихся перед процедурой экзамена.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект–субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

Организация и проведение аттестации учащихся

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончанию каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов, открытого банка заданий ГИА или составлены учителем.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать медиаресурсы, организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе осуществлять консультационные процедуры через форум, чат, электронную почту.

курс на 34 часа

№ п\п	Название модуля	Количество часов
1	Модуль «Числа. Преобразования»	3

2	Модуль «Уравнения»	3
3	Модуль «Неравенства»	3
4	Модуль «Функции. Координаты и графики»	3
5	Модуль «Текстовые задачи»	6
6	Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»	2
7	Модуль «Планиметрия»	4
8	Модуль «Последовательности»	4
9	Итоговое занятие	1
10	Резерв	5
Итого		

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Формы занятий	Формы контроля
1.	Модуль «Числа. Преобразования»	3		
1.1.	Делимость целых чисел	1	Мини-лекция, практикум, игра	Наблюдение, самостоятельная работа
1.2.	Преобразования иррациональных выражений	1	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
1.3.	Сравнение действительных чисел	1	Практикум, консультация, работа с бланками	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
2.	Модуль «Уравнения»	3		
2.1.	Уравнения в целых числах	1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, тестирование
2.2.	Нестандартные способы решения уравнений.	1	Практикум	Наблюдение, проверочная работа
2.3.	Исследование квадратного уравнения	1	Занятие-обсуждение, консультация, исследовательская работа, работа с бланками	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
3.	Модуль «Неравенства»	3		
3.1.	Доказательство неравенств	1	Мини-лекция,	Наблюдение, взаимопроверка
3.2.	Неравенства с модулем	1	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, самопроверка
3.3.	Метод интервалов	1	Обзорная лекция, практикум, консультация, работа с бланками	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет

4.	Модуль «Функции. Координаты и графики»	3		
4.1.	Элементарное исследование функции	1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, проверочная работа
4.2.	Кусочно-заданные функции	1	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, Исследовательский проект
4.3.	Функции с модулем	1	Занятие-обсуждение, диалог, игра, консультация, работа с бланками	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
5.	Модуль «Текстовые задачи»	6	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
5.1.	Задачи «на движение»	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
5.2.	Задачи «на совместную работу»	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
5.3.	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	1	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, самопроверка
5.4.	Задачи, связанные с банковскими расчётами	1	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, взаимопроверка
5.5.	Задачи на смеси, сплавы, растворы	1	Занятие-обсуждение, консультация, работа с бланками	Тестирование, зачет
5.6.	Задачи на «оптимальное решение»	1	Занятие-обсуждение, консультация, работа с бланками	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет

6.	Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»	2		
6.1.	Комбинаторика	1	Занятие- обсуждение, практикум, мини-лекция, игра	Наблюдение, результаты конструировани я
6.2.	Теория вероятностей и статистика	1	Занятие- обсуждение, мини-лекция, игра, консультация,	Наблюдение, Тестирование, зачет
7.	Модуль «Планиметрия»	4		
7.1.	Многоугольники	1	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
7.2.	Окружность	1	Практикум, занятие- конструировани е	Наблюдение, тестирование
7.3.	Векторы	1	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
	Метод координат	1	Практикум, консультация,	Зачет, взаимопроверка
8.	Модуль «Последовательн ости»	4		
8.1.	Метод математической индукции	1	Мини-лекция, занятие- конструировани е	Наблюдение, тестирование
8.2.	Арифметическая прогрессия	1	Практикум, занятие- обсуждение, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
8.3.	Геометрическая прогрессия	1	Занятие- обсуждение, консультация,	Зачет, взаимопроверка

8.4.	Задачи повышенной сложности	1		
	Итоговое занятие	1	Круглый стол	Наблюдение
	Резервные уроки	5		

СОДЕРЖАНИЕ

➤ **Модуль «Числа. Преобразования»**

Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.

Выражения, включающие арифметические операции. Выражения, содержащие возведение в степень. Свойства степени. Выражения, содержащие корни натуральной степени. Квадратный корень из квадрата разности двух чисел. Модуль числа.

Сравнение действительных чисел.

➤ **Модуль «Уравнения»**

Уравнения в целых числах

Рациональные и дробные уравнения. Уравнения, содержащие модуль. Иррациональные уравнения. Нестандартные способы решения уравнений.

Исследование квадратного уравнения.

➤ **Модуль «Неравенства»**

Доказательство неравенств:

Модуль суммы меньше или равен сумме модулей. Сумма взаимнообратных положительных чисел не меньше 2. Среднее геометрическое не больше среднего арифметического положительных чисел.

Метод интервалов. Рациональные неравенства. Неравенства, содержащие модуль. Иррациональные неравенства.

➤ **Модуль «Функции. Координаты и графики»**

Функции (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная и др.), их свойства и графики. «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля. Графики уравнений.

➤ **Модуль «Текстовые задачи»**

Типы задач. Методы и способы решения задач. Основные способы моделирования задач. Составления плана решения задач. Равномерное движение. Задачи на движение по реке, суше, воздуху. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи «на совместную работу». Основная формула процентов. Простые и сложные проценты. Средний процент изменения величины. Общий процент изменения величины. Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Банковские операции. Задачи связанные с банковскими расчётами. Концентрация вещества. Процентное содержание вещества. Количество вещества. Разноуровневые задачи на смеси, сплавы, растворы. Задачи на «оптимальное решение».

➤ **Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»**

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило произведения. Перестановки, размещения, сочетания. Решение комбинаторных задач.

Теория вероятностей. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Геометрическая вероятность. Решение задач на нахождение статистических характеристик, работа со статистической информацией, задач на нахождение вероятности случайного события.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

➤ **Модуль «Планиметрия»**

Треугольники. Различные способы нахождения площади треугольника. Свойства площадей. Основные соотношения в прямоугольном треугольнике. Решение прямоугольных треугольников. Свойства площадей подобных треугольников.

Четырехугольники. Связь квадратов диагоналей параллелограмма и квадратов его сторон. Различные формулы для нахождения площадей четырехугольников. Правильные многоугольники.

Окружность. Углы в окружности. Теорема об отрезках пересекающихся хорд. Свойства касательных. Вписанная и описанная окружности. Длина окружности и дуги. Площадь круга, сегмента и сектора.

Векторы. Основные формулы. Свойства. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Метод координат. Теорема синусов, теорема косинусов. Решение треугольников.

➤ **Модуль «Последовательности»**

Метод математической индукции. Задачи на свойство числовых последовательностей

Задачи на арифметическую прогрессию.

Задачи на геометрическую прогрессию.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, несколько способов обращения периодической десятичной дроби в обыкновенную.

Пособие для учащихся

Одно из пособий по выбору образовательной организации:

1. Галицкий М.Л. Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2004 и последующие издания.
2. ГИА 2021. Математика. Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /под ред. Ященко И.В. - М.: МЦНМО, 2021 и последующие издания.
3. Зив Б. Г., Мейлер В. М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. - М.: Просвещение, 2004 и последующие издания.
4. Карцев С.В., Чирский В.Г. и др. Методы решения задач по алгебре от простых до самых сложных. - М.: Экзамен, 2009.
- 5.Ткачева М. В., Газарян Р. Г. Сборник задач по алгебре. Книга для учащихся 7—9 классов общеобразовательных учреждений
6. Юзбашев А. В. Свойства геометрических фигур — ключ к решению любых задач по планиметрии. Пособие для учащихся 9—11 классов. - М.: Просвещение, 2009 и последующие издания. - М.: Просвещение, 2004 и последующие издания.
7. Ященко И.В. и др. Математика. 3 модуля. 30 вариантов типовых тестовых заданий. 30 типовых вариантов. – М.: Экзамен, 2014.
8. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1. / под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. – М.: Экзамен, 2014.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Аверьянов Д.И., Алтынов П.И., Баврин Н. Н. Математика: Большой справочник для школьника и поступающих в вузы. - 2-е изд. - М.: Дрофа, 2011.
2. Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Рослова Л.О. и др. ГИА-2012: Экзамен в новой форме: Математика : 9-й кл. : Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме. – М.: Астрель, 2012.
3. Вольпер Е.Е. Задачи на составление уравнений 1,2 часть. - Омск: ОмИПРКО, 1998.
4. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Г.С.Сурвилло и др. Алгебра: Учебное пособие для учащихся 9 кл. с углубленным изучением математики. 5-е издание. - М.: Просвещение, 2004.
5. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления, 10-11 классы: учебно-методическое пособие. – М. Дрофа, 2010.
6. Жигулев Л.А., Зорина Н.А. Итоговая аттестация по алгебре в 9 классе. Учебно-методическое пособие. – СПб.: СмиоПресс, 2009.
7. Кузнецова Л.В. Суворова С.Б. Сборник заданий для подготовки итоговой аттестации в 9 классе. - М.: Просвещение 2012.
8. Крамов В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М. Просвещение, 2009.
9. Симонов, А.С. Сложные проценты. / Математика в школе. –2011. - № 5.
10. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗЫ - М.: ОНИКС 21 век, 2001.
11. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Элементы статистики и вероятность. М.: Просвещение, 2007.
12. Шарыгин, И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. – М. Просвещение, 1989.
13. Шевкин, А.В. Текстовые задачи. – М.: Просвещение, 2009.

Интернет-источники:

1.Высоцкий И. Р. Вопросы и ответы. Апелляция.

<http://schoolmathematics.ru/apellyaciya-ege-voprosy-i-otvety-vysockij-i-r>

2. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ.Математика. Полный справочник.Теория и практика.

<http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>

3. Лысенко Ф.Ф. Математика.Тематические тесты.Геометрия, текстовые задачи.

<http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>

4. Открытый банк задач ГИА: <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/>

5. Он-лайн тесты:

<http://uztest.ru/exam>

<http://egeru.ru>