


Государственное бюджетное образовательное учреждение
Школа №449 Пушкинского района Санкт-Петербурга

Принята
Решением педагогического совета
Протокол №1 от 30. 08. 2023 г.

Утверждено
Директор ГБОУ школы
№ 449  О. В. Аксенова
Приказ № 224 от 30.08.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

«Избранные главы математики»

(углубленный уровень)

для обучающихся 9 классов (25 часов)

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации: 2023-2024 уч.год.

Разработчик программы:
Сулейманова Татьяна Алексеевна
учитель математики

Пояснительная записка

Данная программа является дополнительным этапом в обучении математике на профильном уровне на основе комплекта программ, объединенных единой целью и рассчитанных на учащихся среднего школьного возраста. При обучении по данной программе происходит овладение обучающимися основами математического мышления и математического аппарата на основе решения нестандартных задач олимпиадного характера, знакомства с незнакомым теоретическим материалом по следующим направлениям: комбинаторика, неравенства, делимость, сравнения по модулю и др.

Значение математической подготовки в становлении современного человека определяет следующие общие цели школьного математического образования:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о значимости математики как части общечеловеческой культуры в развитии цивилизации и в современном обществе

Реализация этих целей на старшей ступени школы дифференцируется в зависимости от направленности интересов ученика. Это позволяет переориентировать систему обучения математике, сделав ее современной и отвечающей новым психолого-педагогическим воззрениям.

Для тех, кто предполагает получить в дальнейшем высшее образование, связанное с естественными науками, техникой и социально-экономическими дисциплинами, математическая подготовка носит более фундаментальный характер. Выпускник, изучавший профильный курс, должен не только поступить в вуз, но и учиться дальше, не испытывая трудностей с математическими обоснованиями и расчетами, в том числе связанными со статистикой.

Внеурочный курс 9 класса рассчитан на 1 часа в неделю.

Преподавание курса строится как углубление и изучение тем не, предусмотренных программой основного курса по математике основной школы. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое мышление учащихся, дает возможность шире и глубже изучить программный материал, задачи повышенной трудности, разрешить основную задачу: как можно полнее развивать потенциальные творческие способности каждого ученика, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала, повысить уровень математической подготовки учащихся.

Цели и задачи:

Курс «Избранные главы математики» позволит:

- научить обучающихся анализу и решению сложных нестандартных (олимпиадных) математических задач посредством формирования математического мышления и развития интеллектуальной активности.
- удовлетворить потребности учеников, склонных к более глубокому изучению математики, а также дает возможность проявиться каждому ученику.

При реализации рабочей программы курса решаются также следующие цели:

- формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.
- развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности.
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе
- овладение математическими знаниями, владение научной терминологией, эффективное её использование; применение знаний в нестандартных и проблемных ситуациях;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование логических навыков выделения главного, сравнения, анализа, синтеза, обобщения, систематизации, абстрагирования.
- сформировать навыки использования нетрадиционных методов решения задач; развивать умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- владение рациональными приёмами работы и навыками самоконтроля;

Задачи курса:

1. формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
2. систематизировать, расширить и углубить знания по алгебре и началам анализа; детально расширить темы, недостаточно глубоко изучаемые в школьном курсе и, как правило, вызывающие затруднения у учащихся;
3. развивать математические способности учащихся;
4. способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность.
- 5.

Место курса в учебном плане

Курс «Избранные главы математики» рассчитан на 25 часов (1 час в неделю) для работы с обучающимися 9-х классов.

Рабочая программа учебного курса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Закона Российской Федерации «Об образовании» (статья 7, 9, 32).
2. Учебного плана ГБОУ школа № 449 на 2023-2024 учебный год.
3. Примерной и авторской программы основного общего образования по математике Программы. Математика. 5-6 классы Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала

математического анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Мнемозина, 2009. – 63 с.).

4. Программа разработана в соответствии:

ст. 12. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (последняя редакция);

- п. 11. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115);

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 (далее – ФГОС ООО) (ред. от 08.11.2022);

- Федеральной образовательной программой основного общего образования, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023г. №370 (далее ФОП ООО);

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
 - изображать фигуры на плоскости и в пространстве;
 - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
 - измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
 - распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
 - выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
 - читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
 - проводить практические расчёты.

Общая характеристика курса

Содержание программы разработано на основе углублённого изучения математики, а также программы профильного обучения.

Программа курса по математике является школьной вариативной составляющей математического образования для учащихся, имеющих высокую мотивацию к предмету и желающих пополнить знания с целью поступления в профильные классы на конкурсной основе. Особое значение при изучении спецкурса отводится усвоению методов решения задач, связанных с исследованием функций, математическим моделированием процессов

политехнического и прикладного характера. Особое место уделяется решению нестандартных задач и методов.

В программе подчеркивается особая роль активизации процесса обучения при овладении материалом курса, которая должна быть обеспечена использованием проблемного изложения материала, подачей материала крупными блоками, использованием опорных конспектов, применением компьютерных технологий.

Данная программа наиболее полно формирует у учащихся знания и умения по математике, позволяет работать с дополнительным материалом. Учит учащихся самостоятельно добывать знания, свободно высказывать свои мысли, отстаивать точку зрения; формирует представление о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

Ожидаемые результаты:

На основе поставленных задач предполагается достичь следующих результатов:

1. Привести учащихся к пониманию того, что успех зависит от способности понимать для чего необходимо изучать специальные нестандартные и повышенной сложности математические задачи.
2. Сформировать у учащихся навыки решения олимпиадных и конкурсных задач для интенсивной подготовки к вступительным испытаниям и поступлению в престижные ВУЗы.
3. Достичь повышения уровня самостоятельности учащихся при работе с учебным материалом, применении «нестандартного» мышления и методов обучения.

Содержание курса

Тема 1. Тожественные преобразования. Решение уравнений (7ч)

Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение материала. Разложение на множители. Решение линейных уравнений, рациональных, уравнений с модулем и параметром.

Тема 2. Теория делимости (9 ч)

Делимость целых чисел. Использование делимости как инварианта в задачах. Последовательность Фибоначчи. Теория остатков и сравнение по модулю. Составление уравнений в числовых задачах. Исследование свойств целочисленных уравнений.

Тема 3. Системы уравнений (5 ч)

Во время изучения обращается особое внимание на систематизацию способов решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной, графический способ, сведение к квадратному, метод сдвига, метод неопределенных коэффициентов, метод Гаусса, уравнения с модулем, возвратные уравнения. Параметр при решении уравнений и неравенств.

Тема 4. Неравенства (9 час)

Числовые неравенства и их свойства, системы и совокупности, уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. Неравенство Коши.

Тема 5. Квадратный трехчлен (9 час)

Квадратные уравнения, решение уравнений, сводящихся к квадратным. Корни многочлена и теорема Безу. Расположение корней квадратного трехчлена, зависящего от параметра. Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений.

Тема 6. Олимпиадные задачи (8 час)

Применение нестандартных методов решения уравнений и неравенств. Задачи на логику, смекалку. Оригинальные задачи по самым различным темам.

Список используемой литературы

1. Петраков И.С. Математика для любознательных. Кн. Для учащихся 8-11 классов, Москва. Просвещение, 2000 год.
2. Шарьгин, И. Ф. Факультативный курс по математике 9; Задачи на смекалку / И. Ф. Шарьгин, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2003. — 93 с.
3. Ю.А. Гусман, А.О. Смирнов и др. Математика. Сборник задач для подготовки к олимпиадам и конкурсным испытаниям, ГУАП, Санкт- Петербург, 2008 год

Тематическое планирование курса

№ п/п	Наименование разделов и тем	УУД	Требования к уровню подготовки обучающихся	Виды и формы контроля
1. Тожественные преобразования. Решение уравнений (4ч)				
1	Тожество. Тожественные преобразования. Разложение многочлена на множители	<p>регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия;</p> <p>познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.</p>	<p>Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение материала. Умение разлагать квадратный трехчлен на множители. Решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, уравнения с модулем и параметром.</p>	Групповая и индивидуальная работа
2	Выделение полного квадрата трехчлена			
3	Линейные уравнения с одной переменной. Уравнения с модулем			
4	Линейные уравнения с параметром			
2. Теория делимости (4 ч)				
5	Натуральные и целые числа. Свойства делимости. Деление с остатком.	<p>регулятивные: планировать и контролировать способ</p>	<p>Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение</p>	

6	Основная теорема арифметики. Взаимно простые числа. Сравнение по модулю и их свойства	решения, различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.	материала. Делимость целых чисел. Использование делимости как инварианта в задачах. Последовательность Фибоначчи. Теория остатков и сравнение по модулю. Составление уравнений в числовых задачах. Исследование свойств целочисленных уравнений.	Групповая и индивидуальная работа
3. Системы уравнений (2 ч)				
9	Линейные уравнения с двумя переменными	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.	Во время изучения обращается особое внимание на систематизацию способов решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной, графический способ, сведение к квадратному, метод Гаусса, уравнения с модулем, возвратные уравнения. Параметр при решении уравнений.	Групповая и индивидуальная работа
10	Системы линейных уравнений с модулем и параметром	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.	Во время изучения обращается особое внимание на систематизацию способов решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной, графический способ, сведение к квадратному, метод Гаусса, уравнения с модулем, возвратные уравнения. Параметр при решении уравнений.	Групповая и индивидуальная работа

4. Неравенства (6 ч)

11	Числовые неравенства. Свойства.	Во время изучения обращается особое внимание на понятие -	Групповая и индивидуальная работа
12	Неравенства с одной переменной повышенного уровня сложности	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия;	
13	Системы и совокупность линейных неравенств повышенного уровня сложности	познавательные: ориентироваться на разнообразии способов решения задач; коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.	
14	Неравенство Коши и Коши-Буняковского		
15	Уравнения и неравенства с модулем.		
16	Уравнения и неравенства с параметром		

5. Квадратный трехчлен и квадратные уравнения (3 час)

17	Квадратные уравнения с коэффициентами, зависящими от параметра	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия;	Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение материала.	Групповая и индивидуальная работа
18	Решение различных уравнений с параметром (аналитический метод)	познавательные: ориентироваться на разнообразии способов решения коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой	Корни квадратного трехчлена, взаимное расположение. Графическое исследование. Корни многочлена и теорема Безу. Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений.	
19	Теорема Безу. Решение уравнений n-ой степени			

4. Неравенства (6 ч)		5. Квадратный трехчлен и квадратные уравнения (3 час)	
11	Числовые неравенства. Свойства.	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия;	Во время изучения обращается особое внимание на понятие - числовые неравенства и их свойства, системы и совокупности, уравнения и неравенства, содержащие знак модуля. Неравенство Коши и Коши -Буняковского Параметр при решении уравнений и неравенств.
12	Неравенства с одной переменной повышенного уровня сложности	познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;	Групповая и индивидуальная работа
13	Системы и совокупность линейных неравенств повышенного уровня сложности	коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой деятельности.	
14	Неравенство Коши и Коши-Буняковского		
15	Уравнения и неравенства с модулем.		
16	Уравнения и неравенства с параметром		
5. Квадратный трехчлен и квадратные уравнения (3 час)			
17	Квадратные уравнения с коэффициентами, зависящими от параметра	регулятивные: планировать и контролировать способ решения, различать способ и результат действия;	Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение материала.
18	Решение различных уравнений с параметром (аналитический метод)	познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;	Корни квадратного трехчлена, взаимное расположение. Графическое исследование. Корни многочлена и теорема Безу. Аналитический и графический методы решения квадратных уравнений.
19	Теорема Безу. Решение уравнений n-ой степени	коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной групповой	

		деятельности.		
6. Олимпиадные задачи (4 ч)				
20-21	Решение алгебраических задач	<p>регулятивные: планировать и контролировать способ решения</p> <p>познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач, владеть общим приемом решения задач;</p> <p>коммуникативные: Грамотно и аргументировано излагают свои мысли, проявляют уважительное отношение к мнениям других людей.</p>	<p>Изучение этой темы предполагает углубленное и расширенное изучение материала не школьного курса. Применение нестандартных методов решения уравнений и неравенств. Задачи на логику, смекалку. Оригинальные задачи по самым различным темам.</p>	<p>Проверка задач для самостоятельного решения. Работа в группе</p>
22-23	Решение геометрических задач			
24	Решение задач методом математической индукции			
25	Графы и задачи игрового содержания			
Итого - 25 часов				