

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ГОРОДА КИРОВСКА
С ПОДВЕДОМСТВЕННОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5 Г. КИРОВСКА»

Принята на заседании
методического совета
от «30».08.2024
Протокол № 11 от «30».08.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №5 г. Кировска»
Теленков Е. А.
30.08.2024 г. Кировска



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Избранные вопросы математики»
Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 15-18 лет

Срок реализации: 7 месяцев

Разработчик:
Учитель математики
Александрова Анна Александровна

Г.Кировск
2024г.

Пояснительная записка

Направленность программы научно-техническая, позволяющая расширить познания в трудных вопросах школьного курса математики.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является предметной, область-математика. Дополнительное образование является неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы в школе. Оно способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Дополнительное образование по математике имеет так же большое воспитательное значение, ибо цель его не только в том, чтобы осветить какой – либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу и подготовку к успешной сдаче ЕГЭ.

Новизна дополнительной образовательной программы «Избранные вопросы математики» заключается в том, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал, учитывая новую форму сдачи государственных экзаменов. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов на старшей ступени.

Актуальность дополнительной образовательной программы «Избранные вопросы математики». Данный курс на современном этапе обучения является **актуальным** в связи с введением в российскую практику новой модели государственной итоговой аттестации и в связи с введением в старшей школе профильного обучения. Математику, в отличие от других предметов, сдают в большинстве высших учебных заведений независимо от того, какие это учебные заведения (математические, естественнонаучные, технические, экономические, военные, связанные с математической лингвистикой и т.д.).

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы «Избранные вопросы математики». Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс; объем содержательных единиц, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик. Программа дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры. В курсе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при обучении на профильной ступени и при дальнейшем продолжении образования.

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель: помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету, оценить возможности овладения им, повысить математическую культуру учащегося, выходящую за рамки школьной программы, способствующую мотивации дальнейшего математического

образования, самостоятельному и осознанному определению в выборе профиля обучения на старшей ступени и обучения в высшей школе.

Для осуществления программы ставится ряд задач:

Образовательные:

- способствовать повторению и обобщению знаний по математике на углубленном уровне, расширяющих рамки школьной программы;
- сформировать умение оценивания собственных знаний;
- сформировать и отработать навыки исследовательской деятельности учащихся на содержательном теоретическом материале и специально подобранных практических упражнениях;
- обучить учащихся новым приемам и методам решения сложных нестандартных задач.

Развивающие:

- развитие логическое мышление учащихся;
- развитие математической культуры учащихся при решении задач;
- развитие внимательности, самостоятельности.

Воспитательные:

- формирование правильной самооценки учащихся;
- воспитание нравственных качеств по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);
- привитие у учащихся интереса к математике: ученик должен чувствовать эстетическое удовольствие от красиво решенной задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам.

Отличительной особенностью данной программы от других действующих программ дополнительного образования детей является выявление умений решать задачи, значимые с точки зрения полноценного и качественного углубленного усвоения курса, а также возможности последующего изучения математики на профильном уровне.

Принципы построения и реализации программы

В основе построения курса лежат следующие принципы:

- **принцип индивидуальности** это принцип обучения с учетом индивидуальности каждого;
- **принцип связи теории с практикой** указывает на необходимость подкрепления теоретических положений практическими примерами, использования полученных знаний в практической деятельности;

- **принцип дифференциации и индивидуализации** предполагает на всем протяжении обучения получение подготовки в соответствии с индивидуальными особенностями, способностями и интересами, интеллектуального развития обучающегося для достижения высокой результативности обучения;
- **принцип доступности** предполагает соответствие учебного материала и практических заданий подготовке и уровню развития обучающихся с учетом их возрастных особенностей;
- **принцип интереса** предполагает корректировку программы с опорой на интересы отдельных детей и детского объединения в целом;
- **принцип гуманности** предполагает ценностное отношение к каждому ребенку, готовность поддержать его на пути эмоционально-творческого развития.

Методы, используемые при реализации программы:

Вербальный метод основан на богатстве, выразительности и многоплановости устной речи. Основными приемами и способами вербального обучения являются рассказ, объяснение, лекция, беседа, дискуссия, инструктирование, изложение, повествование, описание, рассуждение.

Иллюстративный метод заключается в предъявлении обучающимся информации способом демонстрации разнообразного наглядного материала, в том числе с помощью технических средств.

Метод проблемного изложения - рассчитан на вовлечение ученика в познавательную деятельность в условиях словесного обучения, когда учитель сам ставит проблему, сам показывает пути ее решения, а учащиеся внимательно следят за ходом мысли учителя, размышляют, переживают вместе с ним и тем самым включаются в атмосферу научно-доказательного поискового решения.

Частично-поисковые, или эвристические методы, используются для подготовки учащихся к самостоятельному решению познавательных проблем, для обучения их выполнению отдельных шагов решения и этапов исследования.

Исследовательские методы - способы организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них познавательных проблем.

Самостоятельная работа обучающихся с литературой по теме является одним из способов самостоятельного приобретения, закрепления и углубления необходимых специальных знаний.

Алгоритмический метод направлен на решение задач в строго определенной последовательности. Этот метод можно позволяет придать обучающимся уверенность в успехе и ориентирует их на идеальный конечный результат.

Условия реализации программы

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы «Избранные вопросы математики». Программа дополнительного образования предназначена для обучающихся 11-х классов (15-18 лет).

Сроки реализации дополнительной образовательной программы «Избранные вопросы математики». Программа рассчитана на 7 месяцев по 2 часу в неделю, всего 56 часа .

Формы организации деятельности

К основным формам занятий относятся теоретические и практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в изолированном кабинете в виде лекций, бесед и других форм с использованием наглядного материала, и технической аппаратуры.

Практические занятия проводятся в кабинете в виде групповых или индивидуальных выполнений определенных заданий.

Ожидаемый результат:

- решать сложные задачи на основе образца;
- выполнять задания с элементами творчества;
- выполнять задания на творческом уровне;
- решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

Методическое обеспечение программы

Организация учебного процесса по изучению математики в 1 кабинете. Кроме того, используются возможности центра образования «Точка Роста».

Все кабинеты математики оснащены учебной мебелью, в кабинетах выдержан строгий дизайн в светлых тонах стен и мебели, создан комфортный психологический климат.

Имеются тематические стенды, разработанные учителями на основе компьютерного дизайна и Интернет-ресурсов. В кабинетах есть ТСО, позволяющие использовать УМК в полном объеме: наглядные пособия; видеофильмы; комплекты учебных пособий; таблицы; дополнительная литература; электронные пособия. Составлена и постоянно пополняется мультимедийная методическая копилка методических и дидактических учебных материалов,

цифровых образовательных ресурсов, разработанных как учителями школьных методических объединений, так и учащимися.

Техническое оснащение кабинетов осуществляется за счет использования компьютерной техники (ноутбуки, моноблоки) проекторов, плазменных телевизоров, интерактивных досок.

Кабинеты дают возможность для реализации принципа вариативности, преемственности на разных ступенях обучения. Кабинеты математики соответствуют требованиям к содержательному и техническому наполнению федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов		Формы обучения/ аттестации/ контроля
		Всего		
1	Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений	8		
	Операции над многочленами	1		Устный опрос, работа с карточками, практическая работа
	Операции над алгебраическими дробями.	2		Устный опрос, работа с карточками, тест
	Формулы сокращенного умножения.	2		Устный опрос, работа с карточками, тест
	Свойства степеней с дробными и отрицательными показателями.	3		Устный опрос, работа с карточками
2	Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства	15		
	Многочлены и уравнения высших степеней.	3		Устный опрос, работа с карточками
	Нахождение корней многочленов с использованием теоремы Безу	2		Устный опрос, работа с карточками, тест
	Рациональные уравнения, системы уравнений, неравенства.	2		Устный опрос, работа с карточками
	Рациональные уравнения и неравенства, содержащие модуль.	3		Устный опрос, работа с карточками
	Иррациональные уравнения и неравенства.	2		Устный опрос, работа с карточками, тест
	Задачи с параметрами.	3		Устный опрос, работа с карточками
3	Тема 3. Задачи на составление уравнений	13		
	Задачи на движение.	3		Устный опрос, работа с карточками,

			практическая работа
	Задачи на работу.	3	Устный опрос, работа с карточками, практическая работа
	Сложные проценты.	4	Устный опрос, работа с карточками
	Задачи на пропорции и проценты.	3	Устный опрос, работа с карточками, практическая работа
4	Тема 4. Тригонометрия	10	
	Тригонометрические функции.	2	Устный опрос, работа с карточками
	Элементарные тригонометрические уравнения	2	Устный опрос, работа с карточками, тест
	Элементарные тригонометрические неравенства.	2	Устный опрос, работа с карточками
	Основные тригонометрические формулы.	1	Устный опрос, работа с карточками
	Основные типы тригонометрических уравнений	2	Устный опрос, работа с карточками, тест
	Основные типы тригонометрических неравенств.	1	Устный опрос, работа с карточками
5	Тема 5. Производная	10	
	Производная как мгновенная скорость изменения функции.		Устный опрос, работа с карточками
	Движение Непера. Число e . Строгое определение предела функции и непрерывной функции. Два замечательных предела.	2 2	Устный опрос, работа с карточками, тест
	Уравнение касательной, геометрический смысл производной.	2	Устный опрос, работа с карточками
	Формула Лагранжа. Вторая, третья, n -я производная. Формула Тейлора как обобщение формулы Лагранжа.	2	Устный опрос, работа с карточками
	Исследование функций, построение графиков с помощью первой и второй производной.	1	Устный опрос, работа с карточками, тест
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	Устный опрос, работа с карточками

Содержание программы

Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений нестандартными приемами

Теория: Операции над многочленами и алгебраическими дробями; Формулы сокращенного умножения с применением треугольника Паскаля; Свойства степеней с дробными и отрицательными показателями.

Практика: Решение примеров и задач на упрощение и вычисление алгебраических выражений.

Тема 2. Уравнения и неравенства за рамками урока

Теория: Определение и свойства показательной и логарифмической функций; Основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств; Системы показательных и логарифмических уравнений; Многочлены и уравнения высших степеней;

Практика: Решение задач на нахождение целых и рациональных корней уравнений с использованием теоремы Безу. Решение рациональных уравнений и систем уравнений, рациональных неравенств. Решение с помощью метода интервалов. Решение рациональных уравнений и неравенств, содержащих модуль, иррациональных уравнений и неравенств.

Решение задач с параметрами.

Тема 3. Задачи на составление уравнений из ЕГЭ

Теория: Формулы для задач на движение и на работу; Свойства пропорции; Понятие процента; Сложные проценты;

Практика: Решение задач на движение, задачи на работу, задачи на пропорции и проценты.

Тема 4. Тригонометрия в ЕГЭ

Теория: Тригонометрические функции; Основное тригонометрическое тождество; Четность и нечетность, периодичность тригонометрических функций на экзаменах; Основные тригонометрические формулы.

Практика: Решение элементарных тригонометрических уравнений и неравенств. Решение основных типов тригонометрических уравнений, тригонометрических неравенств.

Тема 5. Производная и ее подводные камни

Теория: Уравнение прямолинейного движения; Средняя и мгновенная скорость; Производная как мгновенная скорость изменения функции; Движение Непера; Число e . Производная показательной функции с основанием e ; Строгое определение предела функции и непрерывной функции; Два замечательных предела. Производная как предел функции; Уравнение касательной, геометрический смысл производной.

Практика: Исследование функций и построение графиков с помощью первой и второй производной; Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции; Решение задач.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время проведения	Форма занятий	Колво часов	Наименование тем	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений (4 часа)							
1			Беседа, практика	1	Операции над многочленами	МБУ СОШ№5	Наблюдение, решение задач
2-3			Беседа, практика	2	Операции над алгебраическими дробями.	МБУ СОШ№5	Наблюдение, решение задач
4-5			Беседа, практика	2	Формулы сокращенного умножения.	МБУ СОШ№5	Наблюдение, решение задач
6,7,8			Беседа, практика	3	Свойства степеней с дробными и отрицательными показателями.	МБУ СОШ№5	Наблюдение, решение задач
Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства							
9,10,11			Беседа, практика	3	Многочлены и уравнения высших степеней.	МБУ СОШ№5	Наблюдение, решение задач
12,13			Беседа, практика	2	Нахождение корней многочленов с использованием теоремы Безу		Наблюдение, решение задач
14,15			Беседа, практика	2	Рациональные уравнения, системы уравнений, неравенства.		Наблюдение, решение задач
16,17,18			Беседа, практика	3	Рациональные уравнения и неравенства, содержащие модуль.		Наблюдение, решение задач
19-20			Беседа, практика	2	Иррациональные уравнения и неравенства.		Наблюдение, решение задач
21-23			Беседа, практика	3	Задачи с параметрами.		Наблюдение, решение задач
Тема 3. Задачи на составление уравнений							
24,25,26			Беседа, практика	3	Задачи на движение.		Наблюдение, решение задач
27,28,29			Беседа, практика	3	Задачи на работу.		Наблюдение, решение задач

30,31,32,33			Беседа, практика	4	Сложные проценты.		Наблюдение, решение задач
34,35,36			Беседа, практика	3	Задачи на пропорции и проценты.		Наблюдение, решение задач
Тема 4. Тригонометрия							
37,38			Беседа, практика	2	Тригонометрические функции.		Наблюдение, решение задач
39,40			Беседа, практика	2	Элементарные тригонометрические уравнения		Наблюдение, решение задач
41,42			Беседа, практика	2	Элементарные тригонометрические неравенства.		Наблюдение, решение задач
43			Беседа, практика	1	Основные тригонометрические формулы.		Наблюдение, решение задач
44-45			Беседа, практика	2	Основные типы тригонометрических уравнений		Наблюдение, решение задач
46			Беседа, практика	1	Основные типы тригонометрических неравенств.		Наблюдение, решение задач
Тема 5. Производная							
47,48,49,50			Беседа, практика	4	Производная как мгновенная скорость изменения функции. Движение Непера. Число e . Строгое определение предела функции и непрерывной функции. Два замечательных предела.		Наблюдение, решение задач
51,52,53,54			Беседа, практика	4	Уравнение касательной, геометрический смысл производной. Формула Лагранжа. Вторая, третья, n -я производная. Формула Тейлора как обобщение формулы Лагранжа.		Наблюдение, решение задач
55			Беседа, практика	1	Исследование функций, построение графиков с помощью первой и второй производной.		Наблюдение, решение задач

56			Беседа, практика	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.		Наблюдение, решение задач
----	--	--	---------------------	---	--	--	---------------------------

Список использованной литературы

1. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. - М.: Тривиум, 1997.
 2. Бородуля И.Т. Тригонометрические уравнения и неравенства. - М.: Просвещение, 1989.
 3. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже.
 4. Гельфанд И.М., Львовский С.Н., Тоом А.Л. Тригонометрия. - М.: МЦНМО, 2003.
 5. Понтрягин Л.С. Математический анализ для школьников. - М.: Наука, 1988.
 6. Прасолов В.В. Многочлены. - М.: МЦНМО, 2000.
 7. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту. - М.: МЦНМО, 1996.
 8. Интернет-ресурсы
 9. Материалы для подготовки к ЕГЭ 2013 года
 10. Журнал «Математика в школе»
 11. Газета «Математика. Первое сентября»
- Тема 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений
1. Прасолов В.В. Многочлены. - М.: МЦНМО, 2000.
 2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже
- Тема 2. Алгебраические уравнения и неравенства
1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже
 2. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. - М.: Тривиум, 1997.
- Тема 3. Задачи на составление уравнений
1. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту. - М.: МЦНМО, 1996.
 2. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987
 3. Зельдович Я.Б., Мышкис А.Д. Элементы прикладной математики. - М.: Наука, 1972
- Тема 4. Тригонометрия
1. Бородуля И.Т. Тригонометрические уравнения и неравенства. - М.: Просвещение, 1989
 2. Ципкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. - М.: Наука, 1983.

Тема 5. Производная

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Алгебра и математический анализ для 10-11 класса: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Просвещение, 2000 г и позже
2. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. – М.: Наука, 1987