

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №21»

Принято на
педагогическом
советом
Протокол №8
от 18. 06. 2021

Утверждаю
Директор школы

Л.П. Хезина
18.06.2021

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа
«Избранные вопросы математики»

Направленность: естественнонаучная
Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации программы: 9 месяцев
Автор -составитель: Хезина Л.П., учитель математики
Педагоги: Хезина Л.П., Алексеева Ю.Б.

Великий Новгород
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Избранные вопросы математики», далее (программа) разработана в свете нового законодательства на основе нормативно - правовой реорганизации, в соответствии с нормативно-правовыми документами: Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ». Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Программа «Избранные вопросы математики» имеет **естественно-научную направленность, уровень сложности – базовый.**

Новизна образовательной программы заключается в том, что с одной стороны, это создание базы для развития способностей учащихся, с другой, восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, дополнение его и расширение.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы обусловлена тем, что развитие интеллектуального потенциала учащихся – важнейшая задача руководителя. Однако недостаток времени на уроках не позволяет решить эту проблему в полной мере. Поэтому важное значение отводится дополнительным занятиям, которые способствуют повышению интереса обучающихся к математике, развитию их математических способностей, формируют у них умения самостоятельно и творчески работать с научной литературой и, что особенно важно, повышают их внутреннюю мотивацию.

Актуальность дополнительной образовательной программы состоит в том, что она поддерживает изучение основного курса, направлена на систематизацию, расширение и повторение знаний учащихся. Вопросы, рассматриваемые в программе, тесно примыкают к основному курсу алгебры. Поэтому данная программа будет способствовать совершенствованию и развитию математических знаний и умений учащихся.

Программа разбита на разделы:

-абсолютная величина (модуль);

-задачи с параметрами.

Понятие абсолютной величины (модуля) является одной из важнейших характеристик числа как в области действительных, так и в области комплексных чисел. Это понятие широко применяется не только в различных разделах школьного курса математики, но и в курсах высшей математики, физики и технических наук, изучаемых в вузах. Например, в теории

приближенных вычислений используются понятия абсолютной и относительной погрешностей приближенного числа. В механике и геометрии изучаются понятия вектора и его длины (модуля вектора). В математическом анализе понятие абсолютной величины числа содержится в определениях таких основных понятий, как предел, ограниченная функция и др. Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний о модулях, их свойствах, полученных учащимися за весь период обучения. Это и позволит сделать раздел «Абсолютная величина (модуль)» курса «Избранные вопросы математики»

Решение задач с параметрами всегда вызывает большие трудности у обучающихся. Причем часто обучающиеся испытывают психологические проблемы, «боятся» таких задач, так как их решению в школе уделяется мало времени. Однако значимость заданий этого типа не ограничивается их диагностической ценностью, так как деятельность по их решению способствует повышению качества учебных универсальных действий обучающихся, интеллектуальному развитию, а также позволяют сформировать у них представления об особенностях реальной исследовательской деятельности.

Цель: обобщение и систематизация, расширение и углубление знаний по теме «Абсолютная величина», «Задачи с параметрами»; обретение практических навыков выполнения заданий с модулем и параметрами; повышение уровня математической подготовки школьников.

Для достижения данной цели формируются следующие задачи:

- вооружить обучающихся системой знаний по темам «Абсолютная величина», «задачи с параметрами»;
- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- сформировать навыки самостоятельной работы, работы в малых группах;
- сформировать навыки работы со справочной литературой, с компьютером;
- сформировать умения и навыки исследовательской работы;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся;
- способствовать формированию познавательного интереса к математике.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она адаптирована к условиям образовательного процесса данного учреждения. Главная особенность данной программы – в комплексном подходе к образованию детей, который выражается в углубленном изучении предметов естественно-научного цикла.

Тематика занятий позволяет формировать у обучающихся навыки устных и письменных числовых вычислений, умения выполнять их быстро и безошибочно, навыки нахождения числовых закономерностей, что играет существенную роль в интеллектуальном развитии обучающихся.

Кроме того, содержание занятий будет способствовать подготовке школьников к участию в олимпиадах и конкурсах по математике.

Занятий построены с учетом различного уровня знаний обучающихся. Это проявляется как в изложении теоретических знаний, так и в подборе раздаточного материала. Таким образом, у руководителя есть возможность дифференцировать и индивидуализировать процесс обучения как на занятиях, так и в процессе выполнения домашнего задания.

Важным условием правильной организации процесса обучения на дополнительных занятиях является выбор руководителем рациональной системы форм и методов обучения, ее оптимизация с учетом возрастных особенностей обучающихся, уровня их математической подготовки, специфики образовательных и воспитательных задач.

Руководителю объединения целесообразно сочетать традиционные (объяснительно-иллюстративные и эвристические методы) и новые методы обучения с использованием ТСО и компьютерных технологий.

Внимание руководителя должно быть направлено на развитие речи обучающихся. Именно логические задачи, как никакие другие, способствуют этому.

Возраст детей участвующих в реализации, данной дополнительной образовательной программы **14-16 лет.**

Сроки реализации образовательной программы – 9 месяцев.

1 час в неделю (время занятий включает 40 мин. учебного времени), 30 учебных часов в год;

Количество учащихся в группе: 10-20 чел.

Формы и режим занятий. Содержание программы ориентировано на добровольные одновозрастные группы детей.

В целом состав групп остается постоянным. Однако состав группы может изменяться по следующим причинам:

- Обучающиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий;
- смена места жительства, противопоказания по здоровью и в других случаях.

Ведущей формой организации обучения является **групповая**. Осуществляется индивидуализация процесса обучения через отдельные консультации по различным разделам курса в соответствии с личными затруднениями обучающихся.

Ожидаемые результаты

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие учебные универсальные действия:

- решать уравнения, содержащие один, два, три модуля;
- решать неравенства, содержащие модуль;
- строить графики функций, содержащих модуль;
- решать уравнения, неравенства, содержащие параметры;
- интерпретировать результаты своей деятельности;

- делать выводы;
- обсуждать результаты.

Формой подведения итогов реализации данной подпрограммы являются участие в городских, областных олимпиадах, конкурсах, фестивалях по математике.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
1.	<i>Определения и основные теоремы</i>	3	1	2	самостоятельная работа
2.	<i>Графики функций, содержащих выражения под знаком модуля</i>	3	1	2	самостоятельная работа
3.	<i>Графики уравнений с модулями</i>	3	1	2	самостоятельная работа
4.	<i>Уравнения, содержащие модуль</i>	4	1	3	самостоятельная работа
5.	<i>Неравенства, содержащие модуль</i>	4	1	3	самостоятельная работа
6.	<i>Знакомство с параметрами</i>	3	1	2	самостоятельная работа
7.	<i>Уравнения, содержащие параметры</i>	4	1	3	самостоятельная работа
8.	<i>Неравенства, содержащие параметры</i>	4	1	3	самостоятельная работа
9.	<i>Повторение курса</i>	2		2	диагностическая работа
ИТОГО		30	8	22	

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Определения и основные теоремы (3 ч.)

Теория: Понятие модуля, основные теоремы и его геометрическая интерпретация.

Практическое задание: Простейшие операции над модулями.

Нахождение значений выражений, содержащих модуль.

Основная цель – ознакомить обучающихся с определением модуля числа, основными теоремами. Теоретический материал излагается в виде лекции. Предусмотреть возможность творчества обучающихся.

В лекции учащимся раскрывается содержание понятия модуля, его геометрическая интерпретация, основные теоремы. Лекция носит установочный характер и готовит обучающихся к практической деятельности, а именно – к решению упражнений, связанных с операциями над модулями.

Во время практических занятий обучающиеся коллективно, а затем по группам работают над примерами различной степени сложности, содержащими модуль, находят значения буквенных выражений, содержащих модули. Практические занятия позволяют сформировать у обучающихся достаточно полное представление о модуле числа, его свойствах.

Самостоятельная работа в форме теста позволит руководителю проверить степень усвоения понятия модуль.

Тема 2. Графики функций, содержащих выражения под знаком модуля (3 ч.)

Теория: Понятие графика функций, содержащих модуль. Виды графиков, функций, их свойства.

Практическое задание: Построение графиков функций различных видов и исследование их свойств. Рациональные способы их построения.

Основная цель - ознакомить обучающихся с основными приёмами построения графиков функций, содержащих модуль, их свойствами.

Привлечь внимание к эстетической стороне данного вида деятельности.

Предусмотреть возможность творчества обучающихся.

Тема рассматривается в форме лекции и практических занятий.

Из содержания лекции обучающиеся на базовом уровне повторяют графики элементарных функций, а затем рассматривается влияние модуля на расположение графиков на координатной плоскости. Обращается внимание на необходимость этих графиков, симметричность, красоту.

На практических занятиях рекомендуется работа в парах. Каждая пара получает набор карточек с функциями. Работая над построением графиков, каждая пара продумывает рациональные способы построения графиков, свойства каждого типа функции, делает выводы.

Тема 3. Графики уравнений с модулями (3 ч.)

Теория: Понятие уравнения, содержащего модуль. Графические способы решения уравнений.

Практическое задание: Решение линейных уравнений, содержащих модуль. Решение квадратных уравнений, содержащих модуль.

Основная цель: ввести понятие уравнения, содержащего модуль и познакомить с графическим способом решения.

Краткая лекция на основе базовых знаний об уравнении, типах уравнений, способах их решения. Вводится понятие уравнения с модулем и рассматривается графический способ решения уравнения: на число корней, на приближённый характер ответа.

На практических занятиях отрабатываются навыки решения различных типов уравнений с модулями графическим способом.

Итоговое занятие по данной теме - проверочная самостоятельная работа.

Тема 4. Уравнения, содержащие модуль (4ч.)

Теория: Способы их решения.

Практическое задание: Решение уравнения, содержащие модуль.

Данная тема является наиболее важной в указанном разделе курса.

Формы занятий – лекция установочная, практические занятия и в завершении практикум решения уравнений.

Практические занятия проводить используя как коллективную форму обучения, так и индивидуальную. На практических занятиях рассматривать решения уравнений начиная с простых и заканчивая уравнениями содержащих несколько модулей, используя метод интервалов.

Тема 5. Неравенства, содержащие модуль (4 ч.)

Теория: Неравенства, содержащие модуль.

Практическое задание: Решение различных видов неравенств.

Тема излагается без рассмотрения теоретического материала путём проведения практических занятий, решения конкретных неравенств, а затем делаются выводы. При решении простейших неравенств типа $x > a$ и $x < a$ опираются на геометрическую интерпретацию. В завершении практикум решения различных видов неравенств.

Тема 6. Знакомство с параметрами (3 ч)

Теория: Понятие о задачах с параметрами.

Первое знакомство с параметрами в уравнении.

Практическое задание: Решение задач с параметрами.

Основная цель: ввести понятие параметра, уравнения содержащего параметры и познакомить со способами решения.

Тема 7. Уравнения, содержащие параметры (4 ч)

Теория: Алгоритм решения линейных уравнений с параметрами.

Алгоритм решения квадратных уравнений с параметрами.

Количество корней квадратных уравнений с параметрами

Практическое задание: Решение линейных уравнений с параметрами.

Квадратные уравнения с параметрами.

Основная цель: овладение умениями решать уравнения с параметрами.

Тема 8. Неравенства, содержащие параметры (4 ч.)

Теория: Алгоритм решения линейных неравенств с параметрами.

Решение неравенств с параметрами.

Практическое задание: Задачи на расположение корней квадратного трехчлена.

Основная цель: овладение умениями решать неравенства с параметрами.

Тема 9. Повторение курса (2ч.)

Практическое задание: Решение задач с параметрами и модулем.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Принципы и условия построения образовательного процесса.

При организации учебного процесса используются следующие ПРИНЦИПЫ:

1. Учет возрастных и индивидуальных способностей ребенка.
2. Последовательный и постепенный процесс углубления и расширения курса обучения с помощью наглядности и доступности.
3. Учет эмоционально-чувственной сферы ребенка.
4. Включение детей в активную форму деятельности, используя индивидуальное и коллективное творчество.

Условиями построения педагогического процесса являются:

1. Вовлечение детей в познавательную и воспроизводящую деятельность, дающую возможность самовыражения.
2. Бережное отношение к мотивациям ребенка по созданию задуманного им образа произведения.
3. Использование для овладения навыками и умениями различных стимулов деятельности (викторины, конкурсы, участие в оформлении кабинета Центра детского творчества, участие в городских, окружных и районных выставках и смотрах).

Реализация программы достигается с помощью *различных методов и Форм обучения.*

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

Важными условиями правильной организации процесса обучения в рамках дополнительных занятий являются:

- выбор учителем эффективной и рациональной системы форм и методов обучения, ее оптимизация в зависимости от сенситивных периодов развития личности ученика, уровня его математической подготовки, специфики дидактических и воспитательных задач;
- деятельностное включение ребенка в образовательное пространство;
- гуманизация взаимоотношений в системах «учитель-ученик», «ученик-ученик».

Существенное значение имеет реализация принципов развивающего, эвристического, личностно-ориентированного обучения, процесса гуманизации, использование технологий разноуровневого обучения, адаптивной системы обучения, работа в парах сменного состава.

Занятия могут проводиться в форме семинаров, лабораторно-практических работ, практикумов, круглого стола, «мозгового штурма», деловой игры.

Изложение материала может осуществляться в виде проблемной беседы, дискуссии, сопровождаться демонстрацией видеоматериалов, наглядных пособий. Однако рекомендуется привлекать обучающихся к самостоятельному первичному ознакомлению с новым материалом.

Неотъемлемой частью методического обеспечения программы является участие в олимпиадах различного уровня.

Начиная работу с детьми, необходимо учитывать, что ребенок приходит со своими знаниями о мире, со своим опытом, скрытыми и явными способностями. Что одному дается без всяких усилий, для другого становится проблемой. Учитывая возрастные и психологические особенности ребенка, степень его готовности к общению и творчеству, на этом этапе работа организуется с помощью педагога, что позволяет определить возможности детей, раскрыть их индивидуальность.

Каждый ребенок может или только познакомиться с конкретным материалом, или испытать себя в данном виде творчества, обрести опыт. На занятиях идет усвоение содержания на творческом уровне. Каждое занятие включает в себя *теоретическую и практическую части*. Ребенок впитывает в себя столько, сколько ему по силам, не испытывая при этом дискомфорта оттого, что что-то непонятно или не получается. В творчестве каждый уникален, интересен и неповторим, поскольку он раскрывается как личность в любой, даже самой неудачной, на его взгляд, работе. Творческая деятельность добровольна, и на основе ее добровольности закладывается система человеческих ценностей ребенка. Добровольность творчества способствует выбору деятельности и развитию личностного отношения ребенка к ее результатам. Каждый по-своему талантлив и уникален. Поэтому взрослым нужно только немного помочь ребенку прислушаться к самому себе, обрести свой почерк, а затем раскрыться и самовыразиться в творчестве.

Ресурсы Интернета:

- Сайт «Головоломки для умных людей»
- Сайт «Занимательные методические материалы Игоря Сухина»
- Сайт «Игротека математического кружка»

Учебно- методическое обеспечение программы

- специальная справочная литература
- методическая литература
- дидактический и раздаточный материал
- набор КИМов ГИА и ЕГЭ прошлых лет

Материально-техническое оснащение занятий:

Кабинет для обучения:

- доска - 1 шт.
- парты - 15 шт.

- учительский стол - 1 шт
- стулья - 30 шт.
- софиты- 12 шт.
- шкафы для хранения методической литературы и дидактических пособий - 2 шт.
- компьютер - 1 шт.
- проектор - 1 шт.
- интерактивная доска.

Календарный учебный график

№п /п	месяц	число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				лекция	1	Понятие модуля, основные теоремы и его геометрическая	МАОУ «СОШ №21»	Самостоятельная работа в форме теста
2				практические занятия	1	Простейшие операции над модулями.	МАОУ «СОШ №21»	Самостоятельная работа
3				практические занятия	1	Нахождение значений выражений, содержащих модуль	МАОУ «СОШ №21»	Самостоятельная работа
4				лекция	1	Понятие графика функций, содержащих модуль. Виды графиков, функций, их свойства.	МАОУ «СОШ №21»	Самостоятельная работа
5				практические занятия	1	Построение графиков функций различных видов и исследование их свойств.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
6				практические занятия	1	Рациональные способы их построения.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
7				лекция	1	Понятие уравнения, содержащего модуль. Графические способы	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа

						решения уравнений.		
8				практические занятия	1	Решение линейных уравнений, содержащих модуль.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
9				практические занятия	1	Решение квадратных уравнений, содержащих модуль.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
10				лекция установочная,	1	Уравнения, содержащие модуль Способы их решения.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
11				практические занятия	1	Решение уравнения, содержащие модуль.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
12				практикум	1	Решение уравнения, содержащие модуль.	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
13				практикум	1	Решение уравнения, содержащие модуль.	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
14				лекция	1	Неравенства, содержащие модуль.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
15				практические занятия	1	Решение различных видов неравенств.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
16				практические занятия	1	Решение различных видов неравенств.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
17				практикум	1	Практикум решения различных видов неравенств.	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
18				лекция	1	Понятие о задачах с параметрами. Первое знакомство с параметрами в уравнении.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
19				практические занятия	1	Решение задач с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
20				практические занятия	1	Решение задач с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
21				Лекция	1	Алгоритм решения линейных уравнений	МАОУ «СОШ	самостоятельная

						с параметрами. Алгоритм решения квадратных уравнений с параметрами. Количество корней квадратных уравнений с параметрами	№21»	работа
22				практические занятия	1	Решение линейных уравнений с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
23				практические занятия	1	Квадратные уравнения с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
24				практикум	1	Решение уравнений с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
25				Лекция	1	Алгоритм решения линейных неравенств с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
26				практические занятия	1	Решение неравенств с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
27				практические занятия	1	Задачи на расположение корней квадратного трехчлена.	МАОУ «СОШ №21»	самостоятельная работа
28				практикум	1	Решения линейных неравенств с параметрами.	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
29				практикум	1	Решение задач с параметрами и модулем	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа
30				практикум	1	Решение задач с параметрами и модулем	МАОУ «СОШ №21»	диагностическая работа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для обучающихся

1. Сикорский К.П. , Дополнительные главы по курсу математики, - М.:Просвещение, 1974.

2. Галицкий М.Л., Сборник задач по алгебре 8 – 9 кл. -М.: Просвещение, 1992.
3. Г.В. Керова, Нестандартные задачи по математике, - М.: Вако, 2006.
4. М.В. Беденко, Сборник тестовых задач по математике, -М.: Вако, 2012.
5. Г.Т. Дьячкова, Олимпиадные задачи по математике, Волгоград, 2012.

Литература для педагога

1. Петраков И.С., Математические кружки,-М.: Просвещение, 1987 .
2. М.Я.Выгодский, Справочник по элементарной математике, - М.: Астрель Аст, 2003.
- 3.Фальке Л.Я., Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе,- М.: Илекса, 2002 .
4. Карп А.П., Сборник задач по алгебре и началам анализа 10-11 кл., - М.:Просвещение, 1999.
5. Гайдуков И.И., Абсолютная величина, - М.: Просвещение, 1968.
6. Журнал, Математика в школе, : №№4,8 , 2002г., №9, 2003 г.
7. Гронштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С., Необходимые условия в задачах с параметрами. – Квант, № 11/1991, с. 44-49
8. ДорофеевГ.В., Затакавай В.В. Решение задач, содержащих параметры Ч.2. – М., Перспектива, 1990, с. 2-38
- 9.Пятьсот четырнадцать задач с параметрами. / Под ред. Тынякина С.А. – Волгоград, 1991
- 10.Ястребинецкий Г.А., Задачи с параметрами, – М.: Просвещение, 1986.
- 11.Попов В.А.,Задачи с параметрами в курсе алгебры 9-летней школы: Учебное пособие. – Сыктывкар, РИПКРО МО РК, 1997. с. 109.