

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**«Управление образования Исполнительного комитета муниципального  
образования Казани».**

**МБОУ "Школа №51"**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель ШМО**

\_\_\_\_\_  
И.В.Скворцова  
Протокол №1 от «28»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель директора  
по УР**

\_\_\_\_\_  
Л.А.Сухотская  
Приказ №1 от «28» августа  
2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

\_\_\_\_\_  
Р.А.Хазеев  
Приказ №\_\_ от «01»  
сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса**

**«Избранные вопросы математики»**

**для обучающихся 11 класса**

**Казань 2023**

## Пояснительная записка.

Математика – это язык, на котором говорят не только наука и техника, математика – это язык человеческой цивилизации. Она практически проникла во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Данный курс способствует лучшему усвоению базового и профильного курса математики, а также служит для внутри профильной дифференциации и построения индивидуального образовательного пути, для раскрытия основных закономерностей построения математической теории. Весь курс строится на решении различных по степени важности и сложности задач.

Программа позволяет учащимся глубже познакомиться с нестандартными приемами решения сложных задач, успешно развивает логическое мышление, умение найти среди множества способов решения тот, который комфортен для ученика и рационален.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление. Тематика задач не выходит за рамки основного курса алгебры, но уровень их трудности - повышенный.

Курс «Избранные вопросы математики» призван заинтересовать учеников дополняющими обязательный учебный материал сведениями о математике и математиках, выработать у них навыки рациональных вычислений, развить начала математического и логического мышления, расширить кругозор и, главное, пробудить желание заниматься изучением одной из основных наук.

Решение задач-ловушек, головоломок, задач-исследований призвано помочь развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Такие задачи позволяют поддерживать постоянный интерес различными историческими экскурсами, организовывать состязательные ситуации при их решении. Учащиеся получают в основном практические навыки в решении задач, курс не содержит обилия теоретических выкладок, что исключает уменьшение интереса к предмету.

К сожалению, многие задачи, связанные с отдельными темами курса математики, либо мало, либо вообще не представлены в учебниках для массовых школ, рассматриваются обзорно, несмотря на то, что в последние годы они стали широко использоваться на едином государственном экзамене. На современном этапе образования остро стоит вопрос об организации учебного процесса, направленного на развитие творческих способностей и навыков исследовательской деятельности. Решать эти проблемы и призван элективный курс.

Целью данного курса является формирование целостной системы решения упражнений, навыков организации учащимися самостоятельных микроисследований.

Представленный в программе материал требует от учащихся большой самостоятельной работы, способствует подготовке учащихся к продолжению образования, повышению уровня математической культуры.

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление. Программа

призвана не только углублять знания учащихся, но и развивать их интерес к предмету, любознательность, логическое мышление.

## **Цели программы:**

### *обучающие*

- повышение математической культуры учащихся в рамках школьного курса;
- пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике;
- расширение и углубление математических знаний по программному материалу;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- выявить интересы и склонности, способности школьников и формировать практический опыт в различных сферах познавательной деятельности;
- достойная подготовка для успешной сдачи ЕГЭ;
- подготовка учащихся к продолжению образования в вузе.

### *развивающие*

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование представлений об идеях и методах математики;
- ознакомление учащихся с терминологией, встречающейся при изучении Программы, помочь понять ее и правильно использовать;
- формирование важнейших умений и навыков на фоне развития умственной деятельности;
- умение анализировать конкретные ситуации, замечать существенное, выявлять общее и делать выводы, переносить известные приемы в нестандартные ситуации, находить пути их решения.

### *воспитывающие*

- вооружить конкретными знаниями, необходимыми для изучения других школьных предметов, для применения в практической деятельности, для выбора будущей профессии и продолжения образования;
- прививать навыки работы в группах, быть их лидером, выступать, вести переговоры, отстаивать свои интересы;
- вырабатывать умения аргументированных суждений по различным вопросам программы, приобретать опыт в анализе конкретных ситуаций и формировать практические навыки принятия решений, аналитически проверенных средствами математики.

## **Задачи курса:**

- формирование у учащихся устойчивого интереса к математике;
- выявление и развитие математических способностей;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса;
- подготовка к сознательному усвоению систематического курса алгебры и начал анализа;
- формирование навыков перевода различных задач на язык математики;
- ориентация на профессии, существенно связанные с математикой.

### **Формы и методы работы.**

Программа имеет практико-ориентированную направленность, формы занятий разнообразны: семинары, практикумы, мастерские, тренинги и др. Отработка и закрепление основных умений и навыков осуществляется при выполнении практических заданий. Ученики самостоятельно, в сотрудничестве с преподавателем выполняют различные задания, на занятиях организуется обсуждение результатов этой работы, а также разнообразных творческих заданий, рефератов и т.п.

Отработка и закрепление основных умений и навыков осуществляется на большом количестве упражнений, доступных учащимся. В то же время это не означает монотонной и скучной деятельности, так как программа наполнена заданиями, разнообразными по форме и содержанию, позволяющими применять получаемые знания в многообразии ситуаций.

Технологии, используемые в организации занятий по математике, должны быть деятельностно-ориентированными, чтобы способствовать процессу самоопределения учащихся и помочь им адекватно оценить себя, не занизив уровень своей самооценки.

Основой проведения занятий может служить технология деятельностного метода, которая обеспечивает системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения им нового знания и позволяет проводить разноуровневое обучение.

Условием, позволяющим правильно построить учебный процесс, является то, что изучение каждой темы начинается с проведения установочных занятий, выделяется главное и, исходя из этого, дифференцируется материал: определяются те задачи, с помощью которых происходит отработка знаний, умений и навыков, и те, которые служат развитию, побуждению интереса.

Реферативная и исследовательская деятельность учащихся позволяет удовлетворять их индивидуальные потребности и интересы, выявлять их индивидуальные возможности, т.е. максимально индивидуализировать обучение.

Оценка за курс не ставится, поэтому мотивация учения – не страх получить плохую отметку, а поощрение, похвала за малейшее продвижение, чувство удовольствия от преодоления препятствия, чтобы школьники поверили в свои силы, испытали прелесть открытия.

В процессе работы динамика интереса учащихся будет фиксироваться с помощью анкетирования на первом и последнем занятии; собеседований в процессе работы после выполнения каждого вида упражнений.

**Для подтверждения своей успешности** учащиеся могут выполнять творческие работы, собственные исследования, которые могут оформить в виде докладов, мультимедийных проектов. По завершении курса планируется проведение презентаций работ учащихся.

### **Работа элективного курса строится на принципах :**

- научности;
- доступности;
- опережающей сложности;

- вариативности;
- самоконтроля.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения элективного курса по выбору обучающихся должны отражать:

- 1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- 3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
- 5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В *личностных* результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий,
- осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

*Метапредметные* результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные универсальные учебные действия.*

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

*Познавательные универсальные учебные действия.*

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

*Коммуникативные универсальные учебные действия.*

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами
- умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

*В предметных результатах сформированность:*

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

– умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной для решения прикладных задач и при описании свойств функций.

## Основное содержание курса

- 1) Преобразование алгебраических выражений – 2 часа  
Нестандартные приемы преобразования алгебраических выражений. Извлечение корней вида  $\sqrt{a \pm \varepsilon N}$ . Замена переменных. Условные равенства.
- 2) Уравнения – 4 часа  
Рациональные уравнения, приводящиеся с помощью преобразований к линейным и квадратным. Замена неизвестного. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Разложение на множители. Уравнения с абсолютными величинами.
- 3) Системы уравнений – 3 часа  
Нестандартные приемы решения систем. Методы решения однородных систем. Системы с радикалами и абсолютными величинами.
- 4) Тригонометрия – 4 часа  
Обратные тригонометрические функции. Периодичность. Некоторые дополнительные тригонометрические формулы. Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения, неравенства, системы и нестандартные приемы их решения. Отбор корней уравнения. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции.
- 5) Неравенства – 2 часа  
Метод интервалов. Преобразование неравенств. Неравенства, содержащие абсолютные величины.
- 6) Квадратный трехчлен – 3 часа  
Существование корней квадратного уравнения. Знаки корней. Расположение корней квадратного трехчлена. Взаимное расположение корней двух квадратных трехчленов. Уравнения, неравенства и системы с параметром. Графические интерпретации. Задачи на максимум, минимум. Доказательство неравенств.
- 7) Элементы математического анализа – 3 часа  
Функции и графики. Производная и касательная. Вторая производная (выпуклость, вогнутость функции). Задачи на максимум, минимум. Использование производной при решении различных задач.
- 8) Текстовые задачи – 3 часа  
Стандартная схема решение текстовых задач. Выбор неизвестных задач. Выбор неизвестных. Составление уравнений (ограничений). Нестандартные задачи. Решение задач без уравнений.
- 9) Иррациональные уравнения и неравенства – 3 часа.  
О понятии области допустимых значений неизвестного. Появление лишних корней. Неравенства, содержащие радикалы.
- 10) Показательная и логарифмическая функции – 4 часа

Преобразование выражений, содержащих логарифмы и показательную функцию.  
Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы, нестандартные приемы их решения.

11) Нестандартные задачи – 3 часа

Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств.

Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями или неравенствами. Задачи с параметром. От общего к частному и обратно. Задачи с логическим содержанием .