

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №20»

Проблемно – методический центр технических дисциплин

**Рабочая учебная  
программа  
элективного курса  
профильного обучения  
«Избранные  
вопросы  
математики»**

для учащихся 10 – 11-х классов  
гуманитарного профиля  
(ФГОС СОО)

**Автор:** Деева Ирина Викторовна,  
учитель математики

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МБОУ «Гимназия №20»  
\_\_\_\_\_ В.И. Маркова  
01 сентября 2020 г.

**РЕКОМЕНДОВАНА**  
к утверждению на заседании научно-  
методического совета  
МБОУ «Гимназия №20»  
27 августа 2020 г.  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ А.С. Гордеев

г. Донской  
2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Избранные вопросы математики» разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия».

Учебный (элективный) курс является обязательным для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа курса «Избранные вопросы математики» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015 (с изменениями и дополнениями).

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и проектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание учебного предмета «Математика: алгебра, начала математического анализа и геометрия» и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и модулям.

Основной целью изучения учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Основные задачи:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, повышение математической культуры учащихся; предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- подготовка обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Программный материал отражает все современные запросы общества: умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем; эффективно сотрудничать с другими людьми; ставить цели, планировать, полноценно использовать личностные ресурсы; готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность.

Ценностные ориентиры Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Программа предусматривает решение математических задач, которые способствует развитию навыков рационального мышления и способов выражения мысли (точность, полнота, ясность и т. п.), интуиции – способности предвидеть результат и предугадать путь решения.

Программа учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» представлена следующими содержательными компонентами - модулями:

Модуль 1. Преобразование числовых и буквенных выражений;

Модуль 2. Теория многочленов;

Модуль 3. Построение сечений многогранников;

Модуль 4. Правильные многогранники;

Модуль 5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Модуль 6. Предел числовой последовательности. Предел функции;

Модуль 7. Избранные вопросы тригонометрии

Модуль 8. Применение теории объемов к решению задач;

Содержание курса математики строится на основе системно - деятельностного подхода, который предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования – развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учителя формируют у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность мышления. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом.

Программа учебного элективного курса «Избранные вопросы математики» рассчитана на 70 учебных часов, на изучение курса в каждом классе предполагается выделить по 35 часов, 1 час в неделю.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»**

Планируемые результаты освоения программы 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) 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.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль 1. Теория многочленов

1. Многочлены: определение и операции над ними (1 час)

Стандартная запись многочлена. Операции над многочленами. Деление многочленов с остатком. Применение деления многочленов.

2. Многочлены от одной переменной.(2 часа)

Корень многочлена. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Свойства коэффициентов многочлена. Схема Горнера. Решение задач.

3. Обобщенная теорема Виета (1 час).

Прямая и обратная теоремы Виета. Применение теоремы Виета к решению задач.

4. Метод неопределенных коэффициентов (1 час).

Разложение многочлена на множители. Суть метода неопределенных коэффициентов.

5. Итоговое занятие (1 час).

### Модуль 2. Преобразование числовых и буквенных выражений

1. Числовые выражения (1 час).

Числовой ряд. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Признаки делимости. Рациональные числа. Формулы сокращенного умножения. Десятичные периодические дроби. Иррациональные числа. Свойства степени. Свойства арифметического корня  $n$ -й степени.

2. Преобразование выражений, содержащих числовые значения некоторых функций (2 часа).

Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции.

3. Сравнение числовых выражений (1 час).

Числовые неравенства на множестве действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Опорные неравенства. Методы доказательства числовых неравенств.

4. Преобразование буквенных выражений (1 час).

Правила преобразования выражений с переменными: многочленов; алгебраических дробей; иррациональных выражений; тригонометрических и других выражений. Доказательства тождеств и неравенств. Упрощение выражений.

5. Практикум по решению задач (2 часа).

Решение задач различного уровня сложности. Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений .

6. Итоговое занятие (1 час).

### Модуль 3. Построение сечений многогранников

1. Аксиомы стереометрии (1 час).

Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей.

2. Свойства параллельного и центрального проектирования (1 часа).

Понятие изображения. Изображение многогранников. Понятие позиционной задачи. Схема решения.

3. Методы решения задач на построение сечений многогранников (3 часа).

Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра. Метод следов. Метод внутреннего проектирования. Метод деления  $n$ -угольной пирамиды (призмы) на треугольные пирамиды (призмы). Метод дополнения  $n$ -угольной пирамиды (призмы) до треугольной пирамиды (призмы). Метод параллельных прямых. Метод параллельного переноса секущей плоскости. Метод выносных чертежей (метод разворота плоскостей).

4. Практикум по решению задач (1 час).

Задачи ЕГЭ, вступительных экзаменов.

5. Итоговое занятие (1 час).

#### **Модуль 4. «Правильные многогранники»**

1. Многогранник и его элементы (1 час).

Определение многогранника. Обобщение понятия многоугольника.

Элементы многогранника. Многогранная поверхность и развертка. Решение задач.

2. Выпуклые многогранники (1 часа).

Основные свойства выпуклых многогранников. Решение задач.

3. Теорема Эйлера и следствия из нее (1 час).

Различные способы доказательства теоремы Эйлера. Следствия из теоремы Эйлера. Решение задач.

4. Правильные многогранники (1 час).

Теорема о существовании ровно пяти видов правильных многогранников.

Каскады правильных многогранников. Решение задач.

5. Итоговое занятие (1 час).

#### **Модуль 5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства**

1. Показательная функция и ее свойства (1 час).

Показательная функция: график и свойства функции.

2. Основные типы и методы решения показательных уравнений и неравенств (2 часа).

Показательные уравнения. Показательные неравенства: однородные показательные неравенства; неравенства, сводящиеся к квадратным или к рациональным неравенствам высших степеней; нестандартные показательные неравенства. Неравенства, решаемые графическим методом.

3. Логарифмическая функция и ее свойства (1 час).

Логарифмическая функция: график и свойства функции. Связь показательной и логарифмической функций.

4. Основные типы и методы решения логарифмических уравнений и неравенств (2 часа).

Методы решения логарифмических уравнений. Особенности решения логарифмических неравенств. Замена переменной в логарифмических неравенствах. Решение логарифмических неравенств с переменным основанием. Метод рационализации. Решение логарифмических неравенств повышенного уровня сложности

5. Использование свойств функций при решении показательных и логарифмических неравенств (1 час).

Использование свойств монотонности и непрерывности функций, свойств четности и нечетности, свойств ограниченности функций. Метод оценки левой и правой части неравенства.

6. Комбинированные неравенства и системы неравенств (1 час).

Решение комбинированных неравенств с использованием различных методов. Решение систем неравенств, содержащих логарифмическую и (или) показательную функцию и их комбинации с рациональными, дробно-рациональными и другими функциями.

7. Итоговое занятие (1 час).

#### **Модуль 6. Избранные вопросы тригонометрии**

1. Определение тригонометрических функций (1 час).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. График гармонического колебания.

2. Обратные тригонометрические функции (1 часа).

Понятие обратных тригонометрических функций. Построение графиков, нахождение области определения, области значения аркфункций. Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

3. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений (2 часа).

Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций.

4. Решение тригонометрических уравнений (3 часа).

Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях.

5. Решение тригонометрических неравенств и их систем (2 часа).

Решение тригонометрических неравенств графическим методом и с помощью единичной окружности. Метод интервалов. Системы тригонометрических неравенств и их решение.

6. Итоговое занятие (1 час).

### **Модуль 7. Предел числовой последовательности. Предел функции**

1. Предел числовой последовательности. Предел функции (1 час).

Предел числовой последовательности. Ограниченность, монотонность, сходимости. Предел функции на бесконечности. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Предел функции в точке. Вертикальные асимптоты. Непрерывность функции в точке и на промежутке.

2. Производная функции, ее геометрический и физический смысл (2 часа).

Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования.

3. Применение производной при исследовании функции (1 час).

Исследование функции на монотонность. Методы отыскания наибольшего и наименьшего значений функции.

4. Итоговое занятие (1 час).

### **Модуль 8. Анализ утверждений. Задачи на смекалку**

1. Анализ утверждений. Решение задач ЕГЭ (3 часа).

2. Задачи на смекалку. Решение задач ЕГЭ (3 часа).

### **Модуль 9. Применение теории объемов к решению задач**

1. История изучения объемов тел. Метод неделимых (1 час).

Первые сведения об объемах тел в древности. Идеи Архимеда. Приемы вычисления площадей и объемов фигур. Метод неделимых. Сущность метода площадей и метода объемов

2. Объем многогранников. Принцип подобия (1 час.)

Основные формулы объемов многогранников: отношение объемов треугольных пирамид; объем описанного многогранника.

3. Примеры задач на применение метода объемов (1 часа).

Рассмотрение примеров задач на применение изученных теорем.

4. Практикум по решению задач (2 часа).

Решение задач различной сложности. Примеры стереометрических задач ЕГЭ прошлых лет, решение задач повышенной сложности (часть С). Подготовка к ЕГЭ.

5. Итоговое занятие (1 час).



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

№	Тема	Количество часов
1	Модуль 1. Теория многочленов.	6
2	Модуль 2. Преобразование числовых и буквенных выражений.	8
3	Модуль 3. Построение сечений многогранников.	7
4	Модуль 4. Правильные многогранники.	5
5	Модуль 5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	9

### 11 класс

№	Тема	Количество часов
1	Модуль 6. Избранные вопросы тригонометрии	10
2	Модуль 7. Предел числовой последовательности. Предел функции.	5
3	Модуль 8. Анализ утверждений. Задачи на смекалку	6
4	Модуль 9. Применение теории объемов к решению задач;	6
5	Решение типовых вариантов ЕГЭ	8

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) ,10 класс, Издательство «Просвещение»
- 2.Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) ,11 класс, Издательство «Просвещение»
- 3.Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. – М.: МЦНМО, 2007
4. Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: Учебное пособие для учащихся с углубленным изучением курса математики. – М.: Просвещение,1992.
5. Галицкий М.Л. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа / М.Л. Галицкий, М.М. Мошкович, С.И. Шварцбуд. – М.: Просвещение, 1986. – 352 с.
6. Гейдман Б.П. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. – М.: МГУ, 2003. – 48 с.
7. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б. Г. Зив. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 128 с.: ил.
8. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. – Спб.:ЧеРо-на-Неве, 2002. – 96 с.
- 9.Олехник С. Н., Потапов М. К., Пасиченко П. И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. – М.: Изд-во Факториал, 1997. – 219с
10. Открытый банк заданий ЕГЭ математика (базовый, профильный)  
<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>