

МБОУ «СОШ с. Малая Екатериновка Калининского района Саратовской области».

<p>«Рассмотрено» на заседании педагогического совета Протокол №__1__ от «20__» __08____ 2021г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель руководителя по УВР МБОУ «СОШ с. М. Екатериновка» ____ (Евтушенко Л.С.) «_25_» __08____2021г.</p>	<p>«Утверждаю» Руководитель МБОУ «СОШ с. М. Екатериновка» ____(Ярковая Е.В.) Приказ №150____ от «_20_» __08____2021г.</p>
--	--	---

Рабочая программа

к элективному курсу

«Избранные вопросы математики»_____

класс__10-11_____

составитель: Молдаванов Юрий Викторович

учитель I квалификационной категории

2021-2022 уч. год

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы среднего общего образования предмету «Математика» для 10-11 классов

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

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 общечеловечески-ми 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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

Модуль 1. Правильные многогранники.

Краткое содержание модуля

1. Многогранник и его элементы .

Определение многогранника. Обобщение понятия многоугольника. Элементы многогранника. Многогранная поверхность и развертка. Решение задач.

2. Выпуклые многогранники .

Основные свойства выпуклых многогранников. Грани и сечения выпуклого многогранника. Решение задач.

3. Теорема Эйлера и следствия из нее.

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

4. Развертка выпуклого многогранника .

Понятие замкнутого выпуклого многогранника. Три необходимых условия для того, чтобы из развертки можно было склеить замкнутый выпуклый многогранник. Решение задач. Моделирование выпуклого многогранника.

5. Правильные многогранники .

Теорема о существовании ровно пяти видов правильных многогранников. Каскады правильных многогранников. Решение задач.

6. Итоговое занятие .

Модуль 2. Комбинации многогранника и сферы

Краткое содержание модуля

1. Геометрические места точек в пространстве .

Понятие геометрического места точек, примеры. Сфера, как геометрическое место точек пространства. Геометрическое место точек пространства равноудалённых от всех сторон плоского многоугольника, в который можно вписать окружность. Биссектор двугранного угла и его свойства. Биссектор двугранного угла, как геометрическое место точек пространства.

2. Описанные сферы .

Понятие вписанной и описанной сферы. Сфера, описанная около правильного многогранника. Теория Кеплера. Формулы для вычисления радиусов описанных сфер около куба, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, тетраэдра. Сфера, описанная около призмы, необходимое и достаточное условия существования. Сфера, описанная около правильного тетраэдра. Сфера, описанная около пирамиды, необходимое и достаточное условия существования. Формулы для вычисления радиуса описанной сферы около куба, правильного октаэдра, додекаэдра и икосаэдра.

3. Вписанные сферы .

Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, вписанная в пирамиду. Сфера, вписанная в усеченную пирамиду. Сфера, вписанная в призму.

4. Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками.

Различные случаи расположения многогранника и сферы. Комбинации многогранника с несколькими сферами.

5. Итоговое занятие .

Электронное тестирование.

Модуль 3. Построение сечений многогранников;

Краткое содержание модуля

1. Аксиомы стереометрии .

Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей.

2. Свойства параллельного и центрального проектирования .

Понятие изображения. Полнота изображения. Понятие позиционной задачи. Схема решения.

3. Изображение многогранников.

Полнота изображения.

4. Опорные позиционные задачи.

Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего проектирования.

5. Методы решения задач на построение сечений многогранников .

Простейшие задачи на построение сечений параллелепипеда и тетраэдра (презентации «Построение сечений параллелепипеда» и «Построение сечений тетраэдра» с использованием интерактивной доски). 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).

6. Практикум по решению задач .

Задачи ЕГЭ, вступительных экзаменов.

7. Итоговое занятие .

Защита решений индивидуальных работ.

Модуль 4. Применение теории объёмов к решению задач

Краткое содержание модуля

1. История изучения объемов тел. Метод неделимых.

Первые сведения об объёмах тел в древности. Идеи Архимеда. Приёмы вычисления площадей и объемов фигур. Метод неделимых.

2. Сущность метода площадей и метода объемов.

Сущность метода площадей и метода объемов. Понятие объема. Свойства объёма.

Кавальери - яркий представитель метода неделимых. Принцип Кавальери – утверждение, позволяющее выводить формулы объёмов тел без использования интеграла или предельного перехода.

3. Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия.

Вывод формул объема прямоугольного параллелепипеда и объема пирамиды с помощью принципа Кавальери. Принцип подобия.

4. Вывод некоторых формул объёмов многогранников.

Основные формулы объёмов многогранников: отношение объемов треугольных пирамид; объем описанного многогранника; вычисление объема тетраэдра через площади двух граней, двугранный угол и ребро; вычисление объема тетраэдра через два противоположных ребра, расстояние и угол между ними; вычисление объема треугольной призмы через площадь одной из боковых граней и расстояние от противоположного ребра до этой грани.

5. Зачёт по теории объёмов.

Урок - зачёт по теоретическим вопросам.

6. Примеры задач на применение метода объёмов.

Рассмотрение примеров задач на применение изученных теорем.

7. Практикум по решению задач.

Модуль 5. Преобразование числовых и буквенных выражений

Краткое содержание модуля

1. Числовые выражения.

Числовой ряд. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Признаки делимости. Метод математической индукции. 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. Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.

3. Преобразования комплексных чисел.

Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

4. Сравнение числовых выражений.

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

5. Преобразование буквенных выражений.

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

6. Практикум по решению задач.

Решение задач различного уровня сложности. Самостоятельная работа.

7. Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений.

Примеры решения задач ЕГЭ прошлых лет. Подготовка к ЕГЭ.

8. Итоговое занятие.

Электронное тестирование.

Модуль 6. Теория многочленов

Краткое содержание модуля

1. Многочлены: определение и операции над ними.

Стандартной записью многочлена. Операции над многочленами. Деление многочленов с остатком. Применение деления многочленов.

2. Многочлены от одной переменной.

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

3. Обобщенная теорема Виета.

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

4. Метод неопределенных коэффициентов.

Разложение многочлена на множители. Суть метода неопределенных коэффициентов.

5. Симметрические многочлены.

Определение и основные свойства. Простейшие симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах.

6. Итоговое занятие.

Защита решений индивидуальных задач.

Модуль 7. Элементы теории множеств

Краткое содержание модуля

1. Понятие множества. Способы задания множеств.

Основные понятия. Способы задания множеств перечислением или характеристическим свойством элементов.

2. Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна.

Понятие подмножества. Круги Эйлера. Числовые промежутки.

3. Равенство множеств. Универсальное множество.

Определение равных множеств. Эквивалентные множества, кардинальное число множества. Понятие универсального множества.

4. Пересечение и объединение множеств. Разность множеств.

Изображение пересечения и объединения множеств с помощью кругов Эйлера и числовых промежутков. Разность множеств, симметрическая разность, дополнение множества и их иллюстрация.

5. Применение кругов Эйлера при решении задач.

Решение задач с применением кругов Эйлера.

6. Свойства операций над множествами. Алгебра множеств.

Основные свойства операций над множествами: коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, пересечения и объединения с универсальным или пустым множествами, законы де Моргана. Иллюстрация свойств с помощью кругов Эйлера и их применение.

7. Мощность множества.

Понятие мощности множества. Равномощные множества, счетные множества и их свойства.

8. Итоговое занятие.

Защита исследовательских проектов.

Модуль 8. Предел числовой последовательности. Предел функции

Краткое содержание модуля

1. Предел числовой последовательности .

Предел числовой последовательности. Ограниченность, монотонность, сходимость.

2. Предел функции.

Предел функции на бесконечности. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Предел функции в точке. Вертикальные асимптоты. Непрерывность функции в точке и на промежутке.

3. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования.

4. Применение производной при исследовании функции.

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

5. Применение производной при решении задач.

Задачи на оптимизацию. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производных.

6. Применение производной в приближенных вычислениях. Вычисление приращений функций и приближенных значений функций с помощью производной.

7. Итоговое занятие.

Зачет, включающий вопросы теории и практические задачи.

Модуль 9. Метод вспомогательной окружности;

Краткое содержание модуля

1. О геометрических методах решения геометрических задач.

Специфика решения задач методом дополнительных построений. Стандартное дополнительное построение в задачах на трапецию. Метод вспомогательной фигуры. Применение к решению задач.

2. Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач.

Повторение известных теорем планиметрии, на основании которых применяется метод вспомогательной окружности. Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач.

3. Условия, указывающие на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. Решение задач.

Формулировка условий, указывающих на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. Окружности, связанные с равнобедренным треугольником, прямоугольным треугольником, трапецией и выпуклым четырехугольником. Применение к решению задач.

4. Условие принадлежности четырех точек одной окружности и применение к решению задач.

Доказательство принадлежности четырех точек одной окружности, основанное на свойстве вписанных углов опирающихся на одну и ту же дугу. Свойства ортоцентрического треугольника. Решение задач связанных с окружностью в сочетании с многоугольниками.

5. Обобщающее занятие.

Обобщающее занятие посвящено систематизации основных теоретических фактов курса, методов и приемов решения задач.

Модуль 10. Избранные вопросы тригонометрии

Краткое содержание модуля

1. Определение тригонометрических функций.

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 .

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.

Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.

4. Решение тригонометрических уравнений.

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

5. Решение тригонометрических неравенств и их систем.

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

6. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

Решение простейших уравнений с аркфункциями, решение уравнений левая и правая часть которых являются одноименные и разноименные обратные тригонометрические функции. Обобщение полученных знаний при решении уравнений с аркфункциями.

Применение нестандартных методов решения уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнение с аркфункциями, содержащие параметры.

7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры.

Графический метод решения тригонометрических уравнений с параметрами.

Использование свойств функций при решении уравнений.

8. Итоговое занятие.

Проводится защита групповых и индивидуальных заданий исследовательского типа, рефератов и творческих работ.

Модуль 11. Показательные и логарифмические неравенства.

Краткое содержание модуля

1. Показательная функция и ее свойства.

Показательная функция: график и свойства функции.

2. Основные типы и методы решения показательных неравенств.

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.

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

4. Основные типы и методы решения логарифмических неравенств.

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.

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.

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.

Зачет, включающий тестовую часть и решение индивидуальных заданий.