

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №17 города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНА

на заседании МО учителей
физико - математического цикла
Протокол №1
«26» августа 2019 г

ПРОВЕРЕНА

Зам. директора по УВР
А.Н. Маргаленко

УТВЕРЖДЕНА

приказом №792/од
от 30.08.2019 г.
Директор ГБОУ СОШ №17
г. Сызрани
Т.В. Фомина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Избранные вопросы математики»
10-11 классы

Рабочая программа элективного курса «Избранные вопросы математики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №17 г. Сызрани, программы учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (10-11 классы) ГАУ ДПО «Саратовского областного института развития образования», авторы: Костаева Т.В., Лошкарева Ж.В. и др.

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

Программа элективного курса «Избранные вопросы математики» рассчитана на 68 учебных часов в 10-11 классах, на изучение курса в каждом классе выделяется по 34 часов (1 час в неделю) из расчета 34 учебных недель в год.

Планируемые результаты освоения элективного 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 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.

Содержание программы

Многогранник и его элементы

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

Выпуклые многогранники

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

Теорема Эйлера и следствия из нее Различные способы доказательства теоремы Эйлера. Следствия из теоремы Эйлера. Решение задач.

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.

Правильные многогранники Теорема о существовании ровно пяти видов правильных многогранников.

Каскады правильных многогранников. Решение задач.

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.

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.

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

Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками Различные случаи расположения многогранника и сферы. Комбинации многогранника с несколькими сферами.

Аксиомы стереометрии

Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей.

Свойства параллельного и центрального проектирования Понятие изображения. Полнота изображения. Понятие позиционной задачи. Схема решения.

Изображение многогранников Полнота изображения.

Опорные позиционные задачи Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего проектирования.

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).

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

Сущность метода площадей и метода объемов Сущность метода площадей и метода объемов. Понятие объема. Свойства объема. Кавальери - яркий представитель метода неделимых. Принцип Кавальери – утверждение, позволяющее выводить формулы объемов тел без использования интеграла или предельного перехода.

Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия

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

Вывод некоторых формул объемов многогранников.

Основные формулы объемов 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.

Применение теории объёмов. Решение задач различной сложности.

Групповая форма работы. Самостоятельная работа.

Применение теории объёмов к решению задач ЕГЭ по математике

Числовые выражения

Числовой ряд. Признаки делимости. Метод математической индукции. Рациональные числа.

Формулы сокращенного умножения. Десятичные периодические дроби. Иррациональные числа.

Свойства степени. Свойства арифметического корня n -й степени.

Преобразование выражений, содержащих числовые значения некоторых функций

Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции.

Преобразования комплексных чисел (4 часа).

Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.

Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

Сравнение числовых выражений Числовые неравенства на множестве действительных чисел.

Свойства числовых неравенств. Опорные неравенства. Методы доказательства числовых неравенств.

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

Практикум по решению задач Решение задач различного уровня сложности. Самостоятельная работа.

Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений

Многочлены: определение и операции над Стандартной записью многочлена. Операции над многочленами. Деление многочленов с остатком. Применение деления многочленов.

Многочлены от одной переменной

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

Обобщенная теорема Виета (2 часа).

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

Метод неопределенных

Разложение многочлена на множители. Суть метода неопределенных коэффициентов.

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

Понятие множества. Способы задания множеств

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

Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна

Понятие подмножества. Круги Эйлера. Числовые промежутки.

Равенство множеств. Универсальное множество Определение равных множеств.

Эквивалентные множества, кардинальное число множества. Понятие универсального множества.

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.

Применение кругов Эйлера при решении задач. Решение задач с применением кругов Эйлера.

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.

Мощность множества

Понятие мощности множества. Равномощные множества, счетные множества и их свойства.
 Предел числовой последовательности Предел числовой последовательности. Ограниченность, монотонность, сходимость.
 Предел функции
 Предел функции на бесконечности. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Предел функции в точке. Вертикальные асимптоты. Непрерывность функции в точке и на промежутке.
 Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования.
 Применение производной при исследовании функции.
 Исследование функции на монотонность. Методы отыскания наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на выпуклость и вогнутость.
 Применение производной при решении задач.
 Задачи на оптимизацию. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производных.
 Применение производной в приближенных вычислениях. Вычисление приращений функций и приближенных значений функций с помощью производной.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов
10 класс		
1	Многогранник и его элементы	2
2	Выпуклые многогранники	2
3	Теорема Эйлера и следствия из нее	2
4	Развертка выпуклого многогранника	2
5	Правильные многогранники	2
6	Геометрические места точек в пространстве	2
7	Описанные сферы	2
8	Вписанные сферы	2
9	Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками	2
10	Итоговое повторение	2
11	Аксиомы стереометрии	2
12	Свойства параллельного и центрального проектирования	2
13	Изображение многогранников	2
14	Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего	2
15	История изучения объемов тел. Метод неделимых	2
16	Сущность метода площадей и метода объемов	1
17	Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия	1
18	Вывод некоторых формул объёмов многогранников	2
	Итого	34
11 класс		
19	Примеры задач на применение метода объёмов	2
20	Практикум по решению задач	2
21	Применение теории объёмов к решению задач ЕГЭ по математике	2
22	Многочлены: определение и операции над ними	2
23	Многочлены от одной переменной	2

24	Обобщенная теорема Виета	2
25	Метод неопределенных коэффициентов	2
26	Симметрические многочлены	2
27	Понятие множества. Способы задания множеств	2
28	Подмножество. Диаграммы Эйлера-Венна	2
29	Равенство множеств. Универсальное множество	2
30	Пересечение и объединение множеств. Разность множеств	1
31	Применение кругов Эйлера при решении задач	1
32	Свойства операций над множествами. Алгебра множеств	1
33	Мощность множества	1
34	Предел числовой последовательности	1
35	Предел функции	1
36	Производная функции, ее геометрический и физический смысл	1
37	Применение производной при исследовании функции	1
38	Применение производной при решении задач	1
39	Применение производных в приближенных вычислениях	1
40	Итоговое занятие	2
	Итого	34