

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза С.М. Иванова»
р.п. Турки Турковского района Саратовской области**

«Рассмотрено»

Руководитель
естественно-
математического цикла

_____/Л.В.Жгунова

Протокол № 1
от « 25 » 08 2023

г.

«Согласовано»

МО Заместитель директора по
УВР

МОУ СОШ имени
С.М. Иванова р.п. Турки

_____/ Богатырева А.Н.

«25» 08 2023. г.

«Утверждаю»

Директор
МОУ СОШ имени
С.М. Иванова р.п. Турки
_____/Л.В. Лопаткина

Приказ № 298

От « 01 » 09 2023. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу **«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»**

10-11 класс

(базовый уровень)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по элективному курсу составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413")

Программы учебного (элективного) курса «Избранные вопросы математики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования для 10-11 классов, которая разработана сотрудниками кафедры математического образования ГАУ ДПО «СОИРО» и группой учителей математики образовательных организаций Саратовской области.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10-11. Издательство «Просвещение».
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) - Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др., Издательство «Просвещение» ,
3. Интернет-ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru
3. Открытый банк заданий ЕГЭ математика (базовый, профильный)	http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege

Согласно учебному плану, программа элективного курса для 10-11 классов «Избранные вопросы математики» рассчитана на 68 учебных часов, на изучение элективного курса в 10 классе отводится 1 часа в неделю – 34 часа в год, в 11 классе -1 часа в неделю – 34 часа в год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА

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;
- применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класс

Теория многочленов

Многочлены: определение и операции над ними

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

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

Метод неопределенных коэффициентов

Разложение многочлена на множители. Суть метода неопределенных коэффициентов.

Симметрические многочлены

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

Построение сечений многогранников

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).

Избранные вопросы тригонометрии

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.

Обратные тригонометрические функции

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

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.

Решение тригонометрических уравнений

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

Решение тригонометрических неравенств и их систем

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

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.

Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры Графический метод решения тригонометрических уравнений с параметрами. Использование свойств функций при решении уравнений.

11 класс

Применение теории объемов к решению задач

История изучения объемов тел. Метод неделимых

Первые сведения об объёмах тел в древности. Идеи Архимеда. Приёмы вычисления площадей

и объемов фигур. Метод неделимых.

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.

Комбинации многогранника и сферы

Геометрические места точек в пространстве.

Понятие геометрического места точек, примеры. Сфера, как геометрическое место точек пространства. Геометрическое место точек пространства равноудаленных 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 сфер с многогранниками.

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

Метод вспомогательной окружности

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.

Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач.

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

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

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

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.

Показательные и логарифмические неравенства

Показательная функция и ее свойства

Показательная функция: график и свойства функции.

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.

Логарифмическая функция и ее свойства

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

Основные типы и методы решения логарифмических.

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

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.

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.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Темы	Кол ичес тво часо в	Формы организации учебных занятий				
			Контрольные работы	Самостоятельные работы	Лабораторные, практические работы	Проектные работы	Эксперимент
10 класс							
1.	Теория многочленов	10	1	1			
2.	Построение сечений многогранников	12	1	1			
3.	Избранные вопросы	10	1	1			

	тригонометрии						
4.	Резерв	2					
	Итого	34	3	3			
11 класс							
1.	Применение теории объемов к решению задач	8	1	1			
2.	Комбинации многогранника и сферы	8		1	1		
3.	Метод вспомогательной окружности	8	1	1			
4.	Показательные и логарифмические неравенства	8	1	1			
	Резерв	2					
	Итого	34	3	4	1		

Календарно-тематическое планирование

№	Дата проведения урока	Наименование разделов и тем уроков	Характеристика УУД	Примечание
10 класс				
Теория многочленов - 10				
1.		Многочлены: определение и операции над ними	Оперировать понятиями: многочлен, степень многочлена, симметрические многочлены Применять метод неопределенных коэффициентов.	
2.		Многочлены: определение и операции над ними		
3.		Многочлены от одной переменной		
4.		Многочлены от одной переменной		
5.		Многочлены от одной переменной		
6.		Обобщенная теорема Виета		
7.		Метод неопределенных коэффициентов		
8.		Метод неопределенных коэффициентов		
9.		Симметрические многочлены		
10.		Контрольная работа.		
Построение сечений многогранников - 12				

11.		Аксиомы стереометрии	<p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p>	
12.		Свойства параллельного и центрального проектирования		
13.		Свойства параллельного и центрального проектирования		
14.		Изображение многогранников		
15.		Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего проектирования		
16.		Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего проектирования.		
17.		Методы решения задач на построение сечений многогранников		
18.		Методы решения задач на построение сечений многогранников		
19.		Методы решения задач на построение сечений многогранников		
20.		Практикум по решению задач		
21.		Практикум по решению задач		
22.		Практическая работа.		
Избранные вопросы тригонометрии- 10				
23.		Определение тригонометрических функций	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным</p>	
24.		Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений		
25.		Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений		

26.		Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
27.		Решение тригонометрических уравнений		
28.		Решение тригонометрических уравнений		
29.		Решение тригонометрических неравенств и их систем		
30.		Решение тригонометрических неравенств и их систем		
31.		Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции		
32.		Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры		
33.		Контрольная работа		
34.		Резерв		

11 класс			
Применение теории объемов к решению задач-8			
1.		История изучения объемов тел. Метод неделимых.	вычислять объёмы и площади поверхностей

2.		Сущность метода площадей и метода объемов	<p>многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач.</p>	
3.		Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия		
4.		Вывод некоторых формул объёмов многогранников		
5.		Примеры задач на применение метода объёмов		
6.		Примеры задач на применение метода объёмов		
7.		Применение теории объёмов к решению задач ЕГЭ по математике		
8.		Применение теории объёмов к решению задач ЕГЭ по математике Проверочная работа.		
Комбинации многогранника и сферы-8				
9.		Геометрические места точек в пространстве	<p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;</p> <p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков</p>	
10.		Описанные сферы		
11.		Описанные сферы		
12.		Описанные сферы		
13.		Вписанные сферы		
14.		Вписанные сферы		
15.		Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками		
16.		Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками		

			<p>простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>	
Метод вспомогательной окружности-8				
17.		О геометрических методах решения геометрических задач	<p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p>	
18.		Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач		
19.		Сущность метода вспомогательной окружности. Решение задач		
20.		Условия, указывающие на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. Решение задач		
21.		Условия, указывающие на целесообразность использования метода вспомогательной окружности. Решение задач		
22.		Условие принадлежности четырех точек одной окружности и применение к решению задач		
23.		Условие принадлежности четырех точек одной окружности и применение к решению задач		
24.		Контрольная работа		
Показательные и логарифмические неравенства - 8				
25.		Показательная функция и ее свойства. Основные типы и методы решения показательных неравенств	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры</p>	

26.		Основные типы и методы решения показательных неравенств	<p>показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p>	
27.		Логарифмическая функция и ее свойства		
28.		Основные типы и методы решения логарифмических неравенств		
29.		Основные типы и методы решения логарифмических неравенств		
30.		Использование свойств функций при решении показательных и логарифмических неравенств		
31.		Комбинированные неравенства и системы неравенств		
32.		Комбинированные неравенства и системы неравенств		

			<p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
33.		Контрольная работа		
34.		Резерв		