

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ СОШ с. Приволжское


РАССМОТРЕНО

на педагогическом
совете школы

протокол № от «31»08.
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам.дир-ра по УР




Давыдчик М.С.

Протокол № от «31» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ СОШ
с.Приволжское
Ровенского
муниципального
района Саратовской
области



Волобуева Е.Н.
Приказ №133 от «31» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике

«Избранные вопросы математики»

Уровень образования

10-11 классы

Программа разработана на основе:

одноименной авторской программы сотрудников кафедры математического образования ГАУ ДПО «СОИРО» (Костаева Т.В., Лошкарева Ж.В., Материкина М.В., Миронова М.Г.)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание элективного курса «Избранные вопросы математики» (10-11 классы) осуществляется в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413);
- порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013г № 1015 (с изменениями и дополнениями).

Срок реализации данной программы - 2 года.

Курс вводится в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: *расширить и дополнить изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»*

Программа разработана на основе:

одноименной авторской программы сотрудников кафедры математического образования ГАУ ДПО «СОИРО» (Костаева Т.В., Лошкарева Ж.В., Материкина М.В., Миронова М.Г.)

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения программы элективного курса «Избранные вопросы математики» 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.

В результате изучения курса **выпускник научится:**

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основам 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;
- сознательному отношению 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;
- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умению 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;
- навыкам осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владеть языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.
- понимать представления о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умению применения методов доказательств и алгоритмов решения; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- применять стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- 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.

Также выпускник получит возможность научиться:

- совершенствованию логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.);
- умению самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- владеть 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;
- уметь 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;
- уметь 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.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Многогранник и его элементы.

Определение многогранника. Обобщение понятия многоугольника. Элементы многогранника. Многогранная поверхность и развертка. Решение задач. Основные свойства выпуклых многогранников. Грани и сечения выпуклого многогранника. Решение задач. Различные способы доказательства теоремы Эйлера. Следствия из теоремы Эйлера. Решение задач. Понятие замкнутого выпуклого многогранника. Решение задач. Моделирование выпуклого многогранника. Теорема о существовании ровно пяти видов правильных многогранников. Каскады правильных многогранников.

2. Комбинации многогранника и сферы.

Понятие геометрического места точек, примеры. Сфера, как геометрическое место точек пространства. Понятие вписанной и описанной сферы. Сфера, описанная около правильного многогранника. 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. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, вписанная в пирамиду. Сфера, вписанная в призму. Различные случаи расположения многогранника и сферы. Комбинации многогранника с несколькими сферами.

3. Построение сечений многогранников.

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. Применение теории объемов к решению задач.

Сущность метода площадей и метода объемов. Понятие объема. Свойства объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Вывод формул объема прямоугольного параллелепипеда и объема. Принцип подобия. Основные формулы объемов многогранников: отношение объемов треугольных пирамид; объем описанного многогранника; вычисление объема тетраэдра через площади двух граней, двугранный угол и ребро.

5. Преобразование числовых и буквенных выражений.

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. Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Числовые неравенства на множестве действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Опорные неравенства. Методы доказательства числовых неравенств. Правила преобразования выражений с переменными: многочленов; алгебраических дробей; иррациональных выражений; тригонометрических и других выражений. Доказательства тождеств и неравенств.

6. Теория многочленов.

Стандартной записью многочлена. Операции над многочленами. Деление многочленов с остатком. Применение деления многочленов. Корень многочлена. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Свойства коэффициентов многочлена. Схема Горнера. Решение задач. Прямая и обратная теоремы Виета. Применение теоремы Виета к решению задач. Разложение многочлена на множители. Суть метода неопределенных коэффициентов. Определение и основные свойства. Простейшие симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах.

7. Элементы теории множеств.

Основные понятия. Способы задания множеств перечислением или характеристическим свойством элементов. Понятие подмножества. Круги Эйлера. Числовые промежутки. Определение равных множеств. Эквивалентные множества, кардинальное число множества. Понятие универсального множества. Изображение пересечения и объединения множеств с помощью кругов Эйлера и числовых промежутков. Разность множеств, симметрическая разность, дополнение множества и их иллюстрация. Решение задач с применением кругов Эйлера. Основные свойства операций над множествами: коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, пересечения и объединения с универсальным или пустым множествами, законы де Моргана.

Равномощные множества, счетные множества и их свойства.

8. Предел числовой последовательности. Предел функции.

Предел числовой последовательности. Ограниченность, монотонность, сходимость. Предел функции на бесконечности. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Предел функции в точке. Вертикальные асимптоты. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования. Исследование функции на монотонность. Методы отыскания наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Задачи на оптимизацию. Вычисление приращений функций и приближенных значений функций с помощью производной.

9. Метод вспомогательной окружности.

Специфика решения задач методом дополнительных построений. Стандартное дополнительное построение в задачах на трапецию. Метод вспомогательной фигуры. Повторение известных теорем планиметрии, на основании которых применяется метод вспомогательной окружности. Сущность метода вспомогательной окружности. Окружности, связанные с равносторонним треугольником, прямоугольным треугольником, трапецией и выпуклым четырехугольником.

10. Избранные вопросы тригонометрии.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. График гармонического колебания. Понятие обратных тригонометрических функций. Построение графиков, нахождение области определения, области значения аркфункций. Нахождение значений выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Формулы кратных аргументов. Формулы преобразования произведения и суммы тригонометрических функций. Методы решений тригонометрических уравнений. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. Решение тригонометрических неравенств графическим методом и с помощью единичной окружности. Метод интервалов. Системы тригонометрических неравенств и их решение. Обобщение полученных знаний при решении уравнений с аркфункциями. Графический метод решения тригонометрических уравнений с параметрами. Использование свойств функций при решении уравнений.

11. Показательные и логарифмические неравенства.

Показательная функция: график и свойства функции. Показательные неравенства: однородные показательные неравенства; неравенства, сводящиеся к квадратным или к рациональным неравенствам высших степеней; нестандартные показательные неравенства. Неравенства, решаемые графическим методом. Логарифмическая функция: график и свойства функции. Связь показательной и логарифмической функций. Особенности решения логарифмических неравенств. Замена переменной в логарифмических неравенствах.

Решение логарифмических неравенств с переменным основанием. Метод рационализации. Использование свойств монотонности и непрерывности функций, свойств четности и нечетности, свойств ограниченности функций. Метод оценки левой и правой части неравенства. Решение систем неравенств, содержащих логарифмическую и (или) показательную функцию.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1-2	Числовые выражения	2
3-4	Преобразование выражений, содержащих числовые значения некоторых функций	2
5-6	Преобразования комплексных чисел	2
7-8	Сравнение числовых выражений	2
9-10	Преобразование буквенных выражений	2
11-12	Практикум по решению задач	2
13-14	Решение задач ЕГЭ по преобразованию числовых и буквенных выражений	2
15-16	Многочлены: определение и операции над ними	2
17-18	Многочлены от одной переменной	2
19-20	Обобщенная теорема Виета	2
21-22	Метод неопределенных коэффициентов	2
23-24	Симметрические многочлены	2
25-26	Многогранник и его элементы	2
27-28	Выпуклые многогранники	2
29-30	Теорема Эйлера и следствия из нее	2
31-32	Развертка выпуклого многогранника	2
33-34	Правильные многогранники	2
35-36	Свойства параллельного и центрального проектирования	2
37-38	Изображение многогранников	2
39-40	Опорные позиционные задачи. Работа на готовых чертежах. Сущность метода следов и внутреннего	2
41-42	Методы решения задач на построение сечений многогранников	2
43-44	Практикум по решению задач с сечениями	2
45-46	Показательная функция и ее свойства	2
47-48	Основные типы и методы решения показательных неравенств	2
49-50	Логарифмическая функция и ее свойства	2
51-52	Основные типы и методы решения логарифмических неравенств	2
53-54	Использование свойств функций при решении показательных и логарифмических неравенств	2
55-56	Комбинированные неравенства и системы неравенств	2
57-58	Обратные тригонометрические функции	2
59-60	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	2

61-62	Решение тригонометрических уравнений	2
63-64	Решение тригонометрических неравенств	2
65-66	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции	2
67-68	Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих параметры	2

11 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Понятие множества. Способы задания множеств	1
2-3	Пересечение и объединение множеств. Разность множеств	2
4-5	Применение кругов Эйлера при решении задач	2
6-7	Свойства операций над множествами. Алгебра множеств	2
8	Предел числовой последовательности	1
9-12	Решение показательных и логарифмических неравенств и систем	4
13-14	Решение экономических задач	2
15-16	Тренировочная работа ЕГЭ	2
17-18	Производная функции, ее геометрический и физический смысл	2
19-20	Применение производной при исследовании функции	2
21-22	Применение производной при решении задач	2
23-24	Применение производных в приближенных вычислениях	2
25-26	Тренировочная работа ЕГЭ	2
27-28	Сущность метода вспомогательной окружности.	2
29-30	Условия, указывающие на целесообразность использования метода вспомогательной окружности.	2
31-32	Условие принадлежности четырех точек одной окружности и применение к решению задач	2
33-34	Геометрические места точек в пространстве	2
35-36	Описанные сферы	2
37-38	Вписанные сферы	2
39-42	Различные задачи на комбинации сферы с многогранниками	4
43-44	Сущность метода площадей и метода объемов	2
45-46	Объем прямоугольного параллелепипеда и объем пирамиды. Принцип подобия	2
47-48	Вывод некоторых формул объемов многогранников	2
49-50	Примеры задач на применение метода объемов	2
51-52	Применение теории объемов к решению задач ЕГЭ по математике	2
53-56	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней	4
57-59	Решение стереометрических задач с элементами доказательства	3
60-62	Решение планиметрических задач повышенной сложности	3
63-64	Решение заданий с параметром	2
65-66	Тренировочная работа ЕГЭ	2
67-68	Разбор заданий из второй части ЕГЭ	2

