|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение № 20  к основной общеобразовательной программе – образовательной программе среднего общего образования МБОУ СОШ №13 |
| **Рабочая программа**  **факультативного курса**  **«Избранные вопросы математики»**  **для 10-11 классов** | |

**1. Требования к уровню подготовки обучающихся.**

Основные требования к уровню подготовки обучающихся сформулированы в федеральном компоненте государственного стандарта. В дополнении к ним настоящая программа предполагает следующие требования:

- освоить тестовые технологии, применяемые в заданиях ЕГЭ;

- освоить методы решения текстовых задач, в том числе задач с экономическим содержанием;

- иметь представления о методах и приёмах решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;

- понимать термин «параметр» в уравнении или неравенстве, иметь представление о структуре решения уравнений и неравенств с параметром;

- иметь представление о методах решения геометрических задач;

- иметь представление о задачах на составление математической модели в нестандартной ситуации.

**2. Содержание курса**

**10 класс**

**Тестирование как форма контроля знаний.**

Классификация тестов. Формы тестовых заданий. Требования к тестовым заданиям. Качество и эффективность тестов. Нормативно-правовые и организационные основания ЕГЭ. Спецификация экзаменационной работы в форме ЕГЭ. Структура КИМов. Общие и конкретизированные критерии проверки и оценивания заданий второй части. Последовательность шагов решения, обоснование ключевых моментов решения. Демонстрационный вариант экзаменационной работы на ЕГЭ, его структура, перечень контролируемых вопросов содержания.

**Числа и вычисления.**

Приёмы устного счёта. Общие и специальные приёмы устного счёта. Проценты и пропорции. Основные задачи на проценты. Основное свойство пропорции. Прямо пропорциональные величины. Обратно пропорциональные величины.

Типы текстовых задач. Методы решения текстовых задач.

Задачи на движение (прямолинейное, «на догонку», по замкнутой дороге, протяжённых тел, на движение по течению и против течения, среднюю скорость), на концентрацию, смеси и сплавы, процентное содержание вещества, совместную работу, на арифметическую и геометрическую прогрессии, задачи на проценты(части и проценты, процентное сравнение величин, сложные проценты) Применение уравнений для решения текстовых задач. Разбор задач ЕГЭ прошлых лет, демоверсии ЕГЭ и типичных ошибок учащихся при их решении.

Выражения и преобразования.

Понятие корня степени n. Свойства корня степени n. Корень из произведения и произведение корней. Корень из степени и степень корня. Корень степени m из корня степени n. Тождественные преобразования выражений, содержащих радикалы. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями. Степень степени. Сравнение степеней с различными основаниями. Тождественные преобразования степенных выражений.

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Логарифм произведения, степени и частного. Формула перехода от одного основания у другому. Сумма и разность логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Тождественные преобразования логарифмических выражений.

Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного аргументов. Формулы приведения. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Прогрессии. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена и суммы эн первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы эн первых членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

**Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.**

Уравнения с одним неизвестным.

Рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения. Уравнение-следствие. Равносильные уравнения. Общие методы их решения. Функционально-графический и алгебраический методы решения. Отбор корней при решении тригонометрических уравнений. Решение комбинированных уравнений (показательно-логарифмических, показательно-тригонометрических). Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Системы уравнений. Использование графиков при решении систем. Системы, содержащие уравнения разного вида (иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические). Неравенства с одной переменной. Рациональные неравенства, иррациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, простейшие тригонометрические неравенства, неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля. Решение неравенств алгебраическим и функционально-графическим методом. Решение неравенств методом рационализации. Системы неравенств. Доказательство неравенств. Примеры задач №15и №18 ЕГЭ прошлых лет и демоверсии ЕГЭ, разбор типичных ошибок.

**Функции.**

Числовые функции. Область определения функции. Значения функций: тригонометрической, показательной, логарифмической. Множество значений функции. Непрерывность функции. Периодичность функции. Чётность (нечётность функции). Возрастание(убывание) функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Ограниченность функции. Сохранение знака функции на интервале.

График функции.

**Геометрические фигуры и их свойства. Измерения геометрических величин.**

Геометрические фигуры на плоскости. Многоугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Неравенство треугольника. Теорема синусов и теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника. Параллелограмм и его виды. Площадь параллелограмма. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.

Окружность. Центральный и вписанный углы. Длина окружности. Касательная к окружности и её свойства. Площадь круга. Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник.

Геометрические фигуры в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Многогранники. Призма. Сечения призмы плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида. Сечения пирамиды плоскостью. Усечённая пирамида. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. Правильные многогранники.

**11 класс**

**Числа и вычисления**

Текстовые задачи с экономическим содержанием. Проценты, доли и соотношения. Кредиты. Вклады. Производственные и бытовые задачи. Задачи на нахождение экстремумов.

**Уравнения, неравенства и системы уравнений.**

Логический перебор в задачах с параметром. Линейные уравнения и неравенства с параметром. Логический перебор в нелинейных уравнениях и неравенствах.

Квадратный трёхчлен в задачах с параметром и нестандартных задач. Исследование дискриминанта и теорема Виета. Расположение корней квадратного трёхчлена. Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трёхчлена. Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств. Монотонность, ограниченность, инвариантность. Графическая интерпретация. Метод областей. Преобразование графиков. Геометрические идеи.

Другие методы. Метод упрощающего значения. Параметр как переменная. Тригонометрические подстановки. Векторные интерпретации.

**Функции.** Производная функции. Геометрический смысл производной. Нахождение углового коэффициента касательной. Нахождение значений производной по графику функции производной. Физический смысл производной. Таблица производных. Производная сложной функции. Исследование функции с помощью производной. Нахождение промежутков монотонности для функций, заданных аналитически и для функций, заданных графически. Нахождение промежутков монотонности по графику производной функции. Нахождение экстремумов функций, заданных аналитически и по графику её производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Нахождение точек, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения по графику производной. Первообразная. Первообразная суммы функций, Первообразная произведения функции на число. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.

**Геометрические фигуры и их свойства.**

Векторы и координаты. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой и уравнение плоскости. Угол между прямой и плоскостью, между прямыми, межу плоскостями в координатах. Расстояние от точки до плоскости. Метод координат при решении стереометрических задач ЕГЭ (№14)

Тела вращения. Прямой круговой цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Площади боковой и полной поверхности цилиндра. Объём цилиндра. Прямой круговой конус. Сечения конуса плоскостями. Усечённый конус. Площади боковой и полной поверхности конуса. Объём конуса. Объём пирамиды, призмы. Шар и сфера. Площадь поверхности сферы. Объём шара. Комбинации тел. Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения.

**Решение задач на составление математической модели в нестандартной ситуации.**

Диофантовы уравнения первой и второй степени с двумя неизвестными. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах. Оценка переменной. Организация перебора. Неравенства в целых числах. Графическая иллюстрация. Задачи на делимость. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел. Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии. Целые числа и квадратный трёхчлен. Задачи, аналогичные задачам №19 ЕГЭ. Задачи математических олимпиад.

**3. Тематическое планирование с указанием часов**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Тема** | **Количество часов** |
| **Методы решения текстовых задач** | Движение по прямой дороге | 1 |
|  | Движение по замкнутой дороге | 1 |
|  | Движение по реке, озеру | 1 |
|  | Движение протяжённых тел. Средняя скорость | 1 |
|  | Движение протяжённых тел. Средняя скорость | 1 |
|  | Задачи на смеси, сплавы, концентрацию | 1 |
| **Уравнения и неравенства** | Иррациональные уравнения. Различные приёмы решения иррациональных уравнений | 1 |
|  | Иррациональные уравнения. Различные приёмы решения иррациональных уравнений | 1 |
|  | Показательные уравнения. Различные приёмы решения показательных уравнений | 1 |
|  | Показательные уравнения. Различные приёмы решения показательных уравнений | 1 |
|  | Логарифмические уравнения. Различные приёмы решения логарифмических уравнений | 1 |
|  | Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля | 1 |
|  | Решение неравенств алгебраическим методом. Примеры решения неравенств повышенного уровня сложности | 1 |
|  | Решение неравенств функционально-графическим методом | 1 |
|  | Решение логарифмических и показательных неравенств методом рационализации | 1 |
|  | Арифметические и алгебраические способы отбора корней при решении тригонометрических уравнений. | 1 |
|  | Геометрический и функционально-графический способы отбора корней при решении тригонометрических уравнений | 1 |
| **Экономические задачи** | Проценты, доли и соотношения | 1 |
|  | Задачи на вклады | 1 |
|  | Задачи на вклады | 1 |
|  | Задачи на кредиты | 1 |
|  | Задачи на кредиты | 1 |
|  | Производственные и бытовые экономические задачи | 1 |
|  | Производственные и бытовые экономические задачи | 1 |
|  | Оптимальный выбор в задачах с экономическим содержанием | 1 |
| **Задачи с параметром** | Логический перебор при решении линейных и нелинейных уравнений и неравенств с параметрами | 1 |
|  | Квадратный трёхчлен в заданиях с параметрами. Исследование дискриминанта и использование теоремы Виета | 1 |
|  | Расположение корней квадратного трёхчлена | 1 |
|  | Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств с параметрами | 1 |
|  | Графические интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами (метод областей, преобразование графиков, геометрический метод) | 1 |
|  | Графические интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами (метод областей, преобразование графиков, геометрический метод) | 1 |
| **Решение задач на составление математической модели в нестандартных ситуациях** | Оценка переменных. Организация перебора | 1 |
|  | Задачи на делимость | 1 |
|  | Целочисленные прогрессии | 1 |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Тема урока** | **Кол-во часов** |
| **Решение экономических задач** | Проценты, доли и соотношения | 1 |
|  | Задачи на вклады | 2 |
|  | Задачи на кредиты | 2 |
|  | Производственные и бытовые задачи экономического содержания | 2 |
|  | Оптимальный выбор в задачах с экономическим содержанием | 1 |
| **Задачи с параметром** | Логический перебор в задач с парметрами | 1 |
|  | Квадратный трёхчлен в задачах с параметрами. Исследование дискриминанта, применение теоремы Виета. | 1 |
|  | Расположение корней квадратного трёхчлена. | 1 |
|  | Применение свойств функций к решению уравнеий и нераенств с параметрами | 2 |
|  | Графические интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами | 1 |
| **Решение задач на составление математической модели в нестандартных ситуациях** | Оценка переменных. Организация перебора | 1 |
|  | Задачи на делимость | 1 |
|  | Целочисленные прогрессии | 1 |