

Рабочая программа по элективному курсу «Избранные вопросы математики» для учащихся 10-11 классов составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) по математике и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания по математике для составления КИМов ЕГЭ 2020 г.

Программа рассчитана на два года обучения в объеме 68 часов (34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе по 1 часу в неделю).

Данный элективный курс является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

Цели курса

- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ (часть 2), к продолжению образования;
- углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи курса:

- развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ (часть 2);
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

Виды деятельности на занятиях:

лекция, беседа, практикум, консультация, самостоятельная работа, работа с КИМ, КДР, тестирование.

Предполагаемые результаты

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;
- решать текстовые задачи;
- решать геометрические задачи;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть С);
- строить графики, содержащие параметры и модули;
- решать уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули;
- повысить уровень математического и логического мышления;
- развить навыки исследовательской деятельности;
- самоподготовка, самоконтроль;
- работа учитель-ученик, ученик-ученик.

Работа курса строится на *принципах*:

- научности;
- доступности;
- опережающей сложности;
- вариативности.

Средства, применяемые в преподавании:

КИМы, сборники текстов и заданий, мультимедийные средства, таблицы, справочные материалы.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В результате изучения курса ученик должен

знать/понимать/ уметь:

- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем;
- приемы построения графиков элементарных функций с модулем и параметром;
- формулы тригонометрии, степени, корней;
- методы решения тригонометрических, иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- понятие многочлена;
- приемы разложения многочленов на множители;
- понятие модуля, параметра;
- методы решения уравнений и неравенств с модулем, параметрами;
- методы решения геометрических задач;
- приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- понятие производной и ее применение;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- уметь решать уравнения высших степеней;
- уметь выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- уметь решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем и параметром;
- уметь выполнять действия с функциями и строить графики с модулем и параметром;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

10класс

Таблица тематического распределения количества часов

№ темы	Содержание	Количество часов
1.	Многочлены	8
2.	Преобразование выражений	7
3.	Решение текстовых задач	5
4.	Функции	6
5.	Модуль и параметр	8
Всего		34

Содержание изучаемого курса 10 класс

Тема 1. Многочлены (8ч)

Введение. Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

Тема 2. Преобразование выражений (7 часов)

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

Тема 3. Решение текстовых задач (5 ч)

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».

Тема 4. Функции (6 ч)

Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции $y = f(|x|)$ и $y = |f(x)|$ их свойства и графики.

Тема 5. Модуль и параметр (8 ч)

Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем. Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

11класс

Таблица
тематического распределения количества часов

№ темы	Содержание	Количество часов
6.	Преобразование выражений	4
7.	Уравнения, неравенства и их системы (часть С)	9
8.	Модуль и параметр	6
9.	Производная и ее применение	9
10.	Планиметрия. Стереометрия	6
Всего		34

Содержание изучаемого курса

Тема 6. Преобразование выражений (4)

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

Тема 7. Уравнения, неравенства и их системы (часть 2) (9 ч)

Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Тема 8. Модуль и параметр (6 ч)

Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром.

Тема 9. Производная и ее применение (9 ч)

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Тема 10. Планиметрия. Стереометрия (6 ч)

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

Учебно – методическая литература:

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2013 года по математике.
2. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2013 году. Методические указания. Под ред. А. Л. Семенова, И. В. Яценко – М.: МЦНПО, 2012.
3. Задания для подготовки к ЕГЭ – 2010 / Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2010.
4. Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ – 2011 по математике / Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2011.
5. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике / Семенко Е. А. – Краснодар: 2008.
6. Серия рабочих тетрадей по каждому типу заданий В1-В14 издательства МЦНМО г. Москва под редакцией А. Л. Семенова, И. В. Яценко. — М.: АСТ: Астрель, 2013.
7. Математика. Подготовка к ЕГЭ - 2013: Учебно-методическое пособие / Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. -Ростов-на-Дону: Легион-М,2012.
8. КИМ «Алгебра и начала анализа»-10класс. Составитель: А.Н.Рурукин. М: «ВАКО», 2011.
9. Семёнов А.Л., Яценко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2009.
10. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 10 класса средней школы /И. Ф.Шарыгин. – М.: Просвещение, 1989.
11. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 11 класса средней школы / И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1991.
12. А.П. Карп «Сборник задач по алгебре и началам анализа 10 – 11 класс» Москва: «Просвещение» 2009 год.
13. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С1/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
14. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
15. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С3/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
16. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С4/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
17. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С5/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
18. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С6/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
19. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л. Семёнов, И.В. Яценко и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013.
20. Интернет – ресурсы:
<http://www.fipi.ru>
<http://www.mathege.ru>
<http://www.reshuege.ru>

Приложение

Для примера приведем пример тестов и карточек для занятий:

Пример . Рациональные уравнения

Часть 1. Фронтальная работа

1. Не решая уравнения, найдите сумму корней уравнения $x^2 + 3x + 1 = 0$.

2. Найдите значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$, где x_1 и x_2 – корни квадратного трехчлена

$$2x^2 - \sqrt{4\sqrt{27} - 6\sqrt{8}} \cdot x + \sqrt{2} - \sqrt{3}.$$

Часть 2. Индивидуальная работа

Во всех случаях требуется решить уравнение.

1) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$

5) $x^3 + x - 2 = 0$

2) $x^4 - 15x^2 - 16 = 0$

6) $(x^2 - 4x + 5)^2 = (x^2 - 2x - 1)^2$

3) $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 = 0$

7) $x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1 = 0$

4) $(x^2 + 3x - 3)(x^2 + 3x + 1) = 5$

Ответы: 1) -3; -1; 1; 3 2) -4; 4 3) -3; -1; 1; 4) -4; -2; -1; 7 5) 1 6) 1; 2; 3 7) 1

Для домашней работы предлагаются

1) $x^4 + 2x^3 - 13x^2 - 14x + 24 = 0$

2) $(x + 2)(x - 3)(x + 4)(x - 5) = 120$

3) $x^2 - 3x + \sqrt{x^2 - 3x + 5} = 7$

4) $15x - 3x^2 + 13\sqrt{x^2 - 5x + 8} = 38$

5) $(x + 1)^3 - (x + 1) = 0$

Тест «Решение иррациональных уравнений»

Вариант 1

1. Найдите корни уравнения $\sqrt{x+2} = 4$.

1. 2 2. -6 3. 14 4. корней нет

2. Решите уравнение $\sqrt{x-6} = \sqrt{x+12}$.

1. -3 2. 4 3. 9 4. корней нет

3. Найдите корни уравнения $\sqrt{x+25} = x+5$.

1. 0;10 2. 0;-9 3. 0 4. корней нет

4. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 - 6x + 9} = \sqrt{2x^2 + 3x - 18}$

1. -3 2. 3 3. 0;3 4. корней нет

5. Найдите корни уравнения $\sqrt{9x^2 - 5x + 2} = \sqrt{8x^2 - 3x + 17}$

1. 5 2. -3;5 3. -5;3 4. корней нет

6. Решите уравнение $3x + 4 = \sqrt{8x^2 + 22x + 15}$

1. 0;-1 2. 0;-1 3. -1 4. корней нет

7. Найдите корни уравнения $\sqrt{(x-8)^2} = 8-x$

1. 8 2. $[8; \infty)$ 3. $(-\infty; 8]$ 4. -8

8. Решите уравнение $(x+2)\sqrt{x+1} = 0$

1. -2 2. -2;-1 3. -1 4. $[-1; \infty)$

9. Найдите корни уравнения $(x^2 - 100)\sqrt{1 - 27x} = 0$

1. $-10; \frac{1}{27}$ 2. -10;10 3. $\frac{1}{27}$ 4. $-10; \frac{1}{27}$

10. Решите уравнение $(x+16)\sqrt{x^2 + 2x + 4} = 2x + 32$

1. -16;-2;0 2. -16 3. 0;-2 4. -16;-2

Тест «Решение иррациональных уравнений»

Вариант 2

1. Найдите корни уравнения $\sqrt{3x+1} = 17$.

1. 5 2. 96 3. -6 4. корней нет

2. Решите уравнение $\sqrt{12x+9} = \sqrt{12x-7}$.

1. 1,5 2. 4 3. 2. 4. корней нет

3. Найдите корни уравнения $\sqrt{x+16} = x-4$.

1. 0 2. 0;9 3. 9 4. корней нет

4. Решите уравнение $\sqrt{0,7x^2 - 2x + 3} = \sqrt{0,7x^2 + x - 6}$

1. -3 2. 3 3. 1 4. корней нет

5. Найдите корни уравнения $\sqrt{3x^2 - 3x + 1} = \sqrt{2x^2 - x + 16}$

1. 5 2. -3;5 3. -5;3 4. корней нет

6. Решите уравнение $x+3 = \sqrt{2x^2 + 18}$

1. 0;3 2. 0;-3 3. корней нет 4. 3

7. Найдите корни уравнения $\sqrt{(x-15)^2} = 15-x$

1. 15 2. $[15; \infty)$ 3. $(-\infty; 15]$ 4. корней нет

8. Решите уравнение $(x-24)\sqrt{x-36} = 0$

1. 36 2. 24; 36 3. 24 4. $[36; \infty)$

9. Найдите корни уравнения $(x^2 - 121)\sqrt{1-11x} = 0$

1. 11; $\frac{1}{11}$ 2. 11; -11 3. -11 4. -11; $\frac{1}{11}$

10. Решите уравнение $(x+7)\sqrt{x^2+3x+7} = 2x+14$

1. -7 2. 0 3. -7; 0 4. корней нет

Тест «Решение иррациональных уравнений»

Вариант 3

1. Найдите корни уравнения $\sqrt{3x+10} = 5$.

1. $-\frac{5}{3}$ 2. -5 3. 5 4. корней нет

2. Решите уравнение $\sqrt{0,3x-1} = \sqrt{0,3x+2}$.

1. $-\frac{20}{3}$ 2. $\frac{10}{3}$ 3. 9 4. корней нет

3. Найдите корни уравнения $\sqrt{x+49} = x+7$.

1. 0; -7 2. 0; -13 3. 0 4. корней нет

4. Решите уравнение $\sqrt{19x^2-18x+27} = \sqrt{19x^2+9x-54}$

1. -3 2. 3 3. -3; 3 4. корней нет

5. Найдите корни уравнения $\sqrt{22x^2+5x+2} = \sqrt{21x^2+3x+17}$

1. 5 2. -3; 5 3. -5; 3 4. корней нет

6. Решите уравнение $5x+2 = \sqrt{30x+3}$

1. 0,2 2. -0,2 3. -0,1 4. корней нет

7. Найдите корни уравнения $\sqrt{(x-19)^2} = 19-x$

1. 19 2. $[19; \infty)$ 3. $(-\infty; 19]$ 4. -19

8. Решите уравнение $(x+10)\sqrt{x+9} = 0$

1. -10 2. -10;-9 3. -9 4. $[-9; \infty)$

9. Найдите корни уравнения $(x^2 - 144)\sqrt{1 - 12x} = 0$

1. -12; $\frac{1}{27}$ 2. -12;12 3. $\frac{1}{12}$ 4. -12; $\frac{1}{12}$

10. Решите уравнение $(x + 15)\sqrt{x^2 + 2x + 4} = 2x + 30$

1. -15;-2;0 2. -15 3. 0;-2 4. -15;-2

Тест «Решение иррациональных уравнений»

Вариант 4

1. Найдите корни уравнения $\sqrt{9x - 2} = 4$.

1. $\frac{2}{9}$ 2. $\frac{14}{9}$ 3. 2 4. корней нет

2. Решите уравнение $\sqrt{18x + 36} = \sqrt{18x - 9}$.

1. 0,5 2. 4 3. -2. 4. корней нет

3. Найдите корни уравнения $\sqrt{x + 100} = x - 10$.

1. 0 2. 0;21 3. 21 4. корней нет

4. Решите уравнение $\sqrt{0,57x^2 - 25x + 3} = \sqrt{0,57x^2 + 25x + 53}$

1. -1 2. 0 3. 1 4. корней нет

5. Найдите корни уравнения $\sqrt{20x^2 - 9x - 26} = \sqrt{19x^2 - 4x - 2}$

1. 8 2. -3;8 3. -8;3 4. -3

6. Решите уравнение $2x + 3 = \sqrt{3x^2 - 27}$

1. -6 2. 3;-6 3. корней нет 4. 3

7. Найдите корни уравнения $\sqrt{(x - 90)^2} = 90 - x$

1. 90 2. $[90; \infty)$ 3. $(-\infty; 90]$ 4. корней нет

8. Решите уравнение $(x - 27)\sqrt{x - 87} = 0$

1. 87 2. 27; 87 3. 27 4. $[87; \infty)$

9. Найдите корни уравнения $(x^2 - 196)\sqrt{1 - 14x} = 0$

1. $14; \frac{1}{14}$

2. $14; -14; \frac{1}{14}$

3. -14

4. $-14; \frac{1}{14}$

10. Решите уравнение $(x+13)\sqrt{x^2+6x+13} = 2x+26$

1. -13

2. -3

3. $-13; -3$

4. корней нет