

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО МАТЕМАТИКЕ (подготовка к ЕГЭ)

Цель: Подготовка слушателей к сдаче вступительного испытания в форме тестирования - единого государственного экзамена по математике.

Задачи:

- ознакомить слушателей с теоретическими основами математических методов;
- подготовить их к применению основных математических методов;
- сформировать навыки работы с изученными методами применительно к задачам по математике по курсу среднего (полного) общего образования;
- сформировать полное представление о содержании экзамена и всех типах заданий, входящих в состав ЕГЭ.

1. Категории обучающихся

учащиеся 11-х классов; лица, имеющие общее среднее и среднее профессиональное образование.

2. Актуальность программы обусловлена необходимостью эффективной подготовки к вступительным испытаниям по предмету, совершенствования ведущих компетенций слушателей в области математики, эффективной подготовки к ЕГЭ.

3. Планируемые результаты обучения.

В результате обучения по дополнительной общеразвивающей программе слушатель усвершенствует следующие компетенции:

- личностное развитие слушателей, совершенствование метапредметных и ведущих предметных компетенций в области математики;
- подготовка по теории и практике применения математических методов при решении заданий ЕГЭ по математике по курсу среднего (полного) общего образования.

4. Основное содержание обучения

Арифметика, алгебра, начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное, наибольшее общее кратное, наименьший общий делитель. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение, деление. Сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного

умножения.

6. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

7. Логарифмы и его свойства.

8. Одночлены и многочлены.

9. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

10. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

11. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

12. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимые условия экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

13. Определение и основные свойства функций: линейной $y = ax + b$,

квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$, ($n \in \mathbb{N}$), $y = \frac{k}{x}$, показательной

$y = ax^x$, логарифмической $y = \log_a x$, тригонометрических функций:

$y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

14. Уравнения. Корни уравнений. Понятие о равносильных уравнениях.

15. Неравенства. Решения неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

16. Системы уравнений и неравенств. Решение систем.

17. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

18. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

19. Преобразование в произведение суммы $\sin \alpha \pm \cos \beta$; $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

3. Векторы, операции над векторами.

4. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

5. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

6. Окружность. Дуга окружности. Сектор.

7. Центральные и вписанные углы.

Формула площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

9. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

10. Подобие. Подобные фигуры.

11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

12. Параллельность прямой и плоскости.

13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

15. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

16. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы, и шара. Плоскость, касательная к сфере.

17. Формула площади поверхности и объема призмы.

18. Формула площади поверхности и объема пирамиды.

19. Формула площади поверхности и объема цилиндра.

20. Формула площади поверхности и объема конуса.

21. Формулы объема шара площади сферы.

Основные понятия

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное, наибольшее общее кратное, наименьший общий делитель. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q). Действительные числа (R).

Модуль действительного числа.

Арифметический корень.

Логарифм.

Многочлен. Корень многочлена.

Функция. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Экстремум функции. Необходимые условия экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Функций: линейная $y = ax + b$, квадратичная $y = ax^2 + bx + c$, степенная

$y = ax^n$, ($n \in N$), $y = \frac{k}{x}$, показательная $y = ax^x$, логарифмическая $y = \log_a x$,

тригонометрические функций: $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x$, арифметического корня

$y = \sqrt{x}$.

Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения.
Неравенства. Равносильные неравенства.
Системы уравнений и неравенств.
Арифметическая и геометрическая прогрессии.
Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла.
Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
Преобразование подобия.
Векторы.
Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников.
Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
Окружность. Дуга окружности. Сектор.
Центральные и вписанные углы.
Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
Подобие. Подобные фигуры.
Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
Параллельность прямой и плоскости.
Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида.
Параллелепипеды, их виды.
Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы, и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей включает:

- подготовку к занятиям, которая предполагает выполнение домашних заданий (решение задач, уравнений, тестовых заданий)
- подготовку к промежуточному тестированию
- подготовку к итоговому зачету (к написанию пробного варианта ЕГЭ).

Календарный учебный график.

Объем программы: 180 часов трудоемкости, в том числе 96 ауд. часов – целевая аудитория программы – слушатели, имеющие общее среднее или среднее профессиональное образование; выпускники 11-х классов. Трудоемкость программы обусловлена потребностью абитуриентов в углубленной профильной довузовской подготовке по математике.

График обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
Вечерняя	3	1	32 учебных недели

№ п/ п	Наименование тем	Трудоемкость в часах:					Самостоятельная работа	Формы контроля	
		ВСЕГО	аудиторные занятия, в т.ч.			6			7
			ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Практические, лабораторные, семинарские занятия, тренинги и др.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Тема 1. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ и их структура. Числа и операции над ними. Делимость. Элементы теории вероятностей.	14	8		8		6	Тест	
2.	Тема 2. Сюжетные задачи и методы их решения. Движение и работа. Движение протяженных тел. Относительное движение.	8	4		4		4		
3.	Тема 3. Сюжетные задачи на проценты. Решение экономических задач на банковские проценты.	8	4		4		4		
4.	Тема 4. Функции и их свойства. График функции. Построение графиков функций. Метод преобразований. Вопросы математического анализа. Производная и интеграл.	8	4		4		4		
5.	Тема 5. Решение экстремальных экономических задач .	10	4		4		6		
6.	Тема 6. Тожественные преобразования выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.	10	4		4		6		
7.	Тема 7. Методы решения рациональных уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля . Линейные и квадратные уравнения с параметрами.	12	6		6		6		
8.	Тема 8. Неравенства. Метод интервалов на прямой и плоскости. Прикладные задачи. Линейные и квадратные, дробнорациональные неравенства с параметрами.	16	8		8		8		

	Графический метод решения задач с параметрами.						
9.	Тема 9. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Функциональный метод и метод оценки. Метод рационализации. Задачи с параметрами.	12	6		6		6
10.	Тема 10. Основные вопросы геометрии плоскости. Метод площадей. Метод удлинения медиан. Медиана прямоугольного треугольника.	10	4		4		6
11.	Тема 11. Подобие и теорема Фалеса. Трапеция и другие многоугольники	10	4		4		6
12.	Тема 12. Окружность. Углы и пропорциональные отрезки. Комбинации окружности и многоугольников.	14	8		8		6
13.	Тема 13. Основные вопросы геометрии пространства. Углы между прямыми и плоскостями. Пирамида, призма и другие многогранники.	8	4		4		4
14.	Тема 14. Сечения многогранников. Метод следа. Перпендикулярные и параллельные сечения.	14	8		8		6
15.	Тема 15. Комбинации многогранников и круглых тел. Метод объемов.	10	4		4		6
16.	Тема 16. Пробное тестирование.	16	16		16		тест
	Итого:	180			96		84

Объем программы: 88 часов трудоемкости, в том числе 48 ауд. часа – целевая аудитория программы – выпускники 11-х классов, лица, имеющие общее среднее или среднее профессиональное образование. Трудоемкость программы обусловлена потребностью абитуриентов в программах ускоренной интенсивной довузовской подготовки по математике сроком 3 месяца.

График обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
вечерняя	3	1	16 учебных недель

№ п/ п	Наименование тем	Трудоемкость в часах:					Самостоятельная работа	Формы контроля
		ВСЕГО	аудиторные занятия, в т.ч.					
			ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Практические, лабораторные, семинарские занятия, тренинги и др.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ и их структура. Числа и операции над ними. Делимость. Элементы теории вероятностей.	8	4		4		4	Тест
2.	Тема 2. Сюжетные задачи и методы их решения. Движение и работа. Движение протяженных тел. Относительное движение.	4	2		2		2	
3.	Тема 3. Сюжетные задачи на проценты. Решение экономических задач на банковские проценты.	4	2		2		2	
4.	Тема 4. Функции и их свойства. График функции. Построение графиков функций. Метод преобразований. Вопросы математического анализа. Производная и интеграл.	4	2		2		2	
5.	Тема 5. Решение экстремальных экономических задач .	4	2		2		2	
6.	Тема 6. Тождественные преобразования выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.	4	2		2		2	
7.	Тема 7. Методы решения рациональных уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля . Линейные и квадратные уравнения с параметрами.	4	2		2		2	
8.	Тема 8. Неравенства. Метод интервалов на прямой и плоскости. Прикладные задачи. Линейные и квадратные, дробнорациональные неравенства с параметрами. Графический метод решения задач с параметрами.	8	4		4		4	
9.	Тема 9. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Функциональный метод и метод оценки. Метод рационализации. Задачи с параметрами.	6	2		2		4	
10.	Тема 10. Основные вопросы геометрии плоскости. Метод площадей. Метод удлинения медиан. Медиана прямоугольного треугольника.	4	2		2		2	
11.	Тема 11. Подобие и теорема Фалеса. Трапеция и другие многоугольники	4	2		2		2	
12.	Тема 12. Окружность. Углы и пропорциональные отрезки. Комбинации окружности и многоугольников.	8	4		4		4	

13.	Тема 13. Основные вопросы геометрии пространства. Углы между прямыми и плоскостями. Пирамида, призма и другие многогранники.	4	2		2		2	
14.	Тема 14. Сечения многогранников. Метод следа. Перпендикулярные и параллельные сечения.	4	2		2		2	
15.	Тема 15. Комбинации многогранников и круглых тел. Метод объёмов.	6	2		2		4	
16.	Тема 16. Пробное тестирование.	12	12		12			тест
Итого:		88			48		40	

Список рекомендуемой литературы и других информационных ресурсов:

Обязательная:

1. Алгебра. 7 класс. Учебник./Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. –М.: Просвещение, 2015.
2. Алгебра. 8 класс. Учебник./Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. –М.: Просвещение, 2016.
3. Алгебра: Учебник для 9 кл. / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. 21-е изд. –М.: Просвещение, 2014.
4. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебник. ФГОС/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В.–М.: Просвещение, 2016 .
5. Геометрия для 7-11 кл. средней школы. 4-е изд. / А.В. Погорелов. _М.: Просвещение, 2014.
6. Геометрия. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. /Нелин Е.П., Лазарев В.А. –М.: Просвещение, 2015.
7. ЕГЭ. Математика. 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни/под ред.И.В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016.
8. ЕГЭ-2016. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. – (ЕГЭ-2016. ФИПИ – школе)
9. ЕГЭ-2014. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. – (ЕГЭ-2014. ФИПИ – школе)
10. ЕГЭ. Математика: тематический сборник заданий / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2014. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе)
11. ЕГЭ 2016. Математика: тренировочные экзаменационные задания / Яценко И.В., Семенов А.Л., Высоцкий И.Р., Трепалин А.С. – М.: Эксмо, 2016
12. ЕГЭ-2016: Математика: Самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – Москва: АСТ: Астрель, 2016. – (Федеральный институт педагогических измерений).
13. ЕГЭ-2015: Математика: 30 типовых вариантов заданий для подготовки к единому государственному экзамену / авт.-сост. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, А.С. Трепалин; под

ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – Москва: АСТ: Астрель, 2015.– (Федеральный институт педагогических измерений)

14. "ЕГЭ 2016. Математика. Сдаем без проблем!//Дорофеев Г. В.,Шестаков С.А., Седова Е.А. - М.: Издательство: Эксмо-Пресс, 2015 г.
15. Рязановский А.Р.Уравнения в заданиях ЕГЭ по математике. Практикум. 8-11 классы Издательство: Вако, 2016 г

Дополнительная

1. Геометрия: Учебник для 7-9 кл. средней школы / Л.С. Атанесян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1991.
2. Математика: Проб. Учебник для 5 кл. средней школы / Под ред. Н.М. Матвеева. 3-е изд. – М.: Просвещение, 1987.
3. Математика: Учебник дл 6 кл.средней школы / Н.Я. Виленкин, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург, В.И. Жохов. –М.: Просвещение, 1991.

Список интернет-источников:

<http://fipi.ru> — сайт Федерального института педагогических измерений (открытый банк заданий).

<http://edu.ru> — федеральный портал "Российское образование".

<http://www.ege.edu.ru/> — официальный портал Единого госэкзамена. (нормативные документы по организации и проведению экзамена, банк заданий, демоверсии, онлайн–тестирование).

<http://www.ege.spb.ru/> — ЕГЭ в Петербурге (нормативные документы, организация и сроки проведения контрольных и предварительных экзаменов в формате ЕГЭ в Петербурге).

<http://www.gramota.ru/> — портал «Грамота.ру» (электронные версии словарей, справочных пособий, онлайн–консультирование).