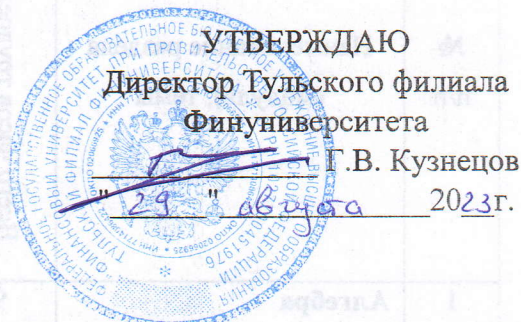


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)
Тульский филиал Финуниверситета

Обсуждено и одобрено
на Ученом совете Тульского филиала
Финуниверситета
Протокол № 04
от "29" августа 2023г.



УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительная общеразвивающая программа
по МАТЕМАТИКЕ
для подготовки к ЕГЭ для учащихся 10-11 классов
(120/96/66/40/12 учебных часов)

Требования к уровню образования слушателей	-слушатели, имеющие основное общее или среднее профессиональное образование -лица, получающие среднее общее или среднее профессиональное
Категория слушателей	учащиеся 10-х, 11-х классов общеобразовательных учреждений, колледжей
Срок обучения	40/32/22/14/4 учебных недель
Форма обучения	очная
Режим занятий	занятия 1 раз в неделю по 3 академических часа

Учебно-тематическое планирование (120 уч. часов)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
	Теоретические занятия	Практические занятия					
1	Алгебра	9	9	2	7	0	
1.1	Числа, корни и степени	1	1	0,5	0,5	0	
1.2	Основы тригонометрии	3	3	0,5	2,5	0	
1.3	Логарифмы	2	2	0,5	1,5	0	
1.4	Преобразования выражений	3	3	0,5	2,5	0	
2	Уравнения и неравенства	52	52	11,5	40,5	0	
2.1	Уравнения	16	16	4	12	0	
2.2	Неравенства	23	23	4	19	0	
2.3	Текстовые задачи	5	5	1,5	3,5	0	
2.4	Задачи с экономическим содержанием	8	8	2	6	0	
3	Функции	4	4	1	3	0	
3.1	Элементарное исследование функций	2	2	0,5	1,5	0	
3.2	Основные элементарные функции	2	2	0,5	1,5	0	
4	Начала математического анализа	4	4	1	3	0	
4.1	Производная	1,5	1,5	0,5	1	0	
4.2	Исследование функций	2,5	2,5	0,5	2	0	
5	Геометрия	28	28	6,5	21,5	0	
5.1	Планиметрия	16	16	2	14	0	
5.2	Прямые и плоскости в пространстве	3	3	1	2	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
		Теоретические занятия		Практические занятия			
5.3	Многогранники	3	3	1	2	0	
5.4	Тела и поверхности вращения	1	1	0,5	0,5	0	
5.5	Измерение геометрических величин	3	3	1	2	0	
5.6	Координаты и векторы	2	2	1	1	0	
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3	3	0,5	2,5	0	
6.1	Элементы комбинаторики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.2	Элементы статистики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.3	Элементы теории вероятностей	2,5	2,5	0,5	2	0	
7	Контрольные работы	16	16	0	16	0	Контрольные работы в письменной форме/тесты (промежуточный контроль)
	Диагностическая контрольная работа (№1)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 1.1-1.4, 2.1-2.3, 6.1-6.3 (№2)	2	2	0	2	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
		Теоретические занятия		Практические занятия			
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.1 (№3)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 4.1, 4.2 (№4)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.4 (№5)	4	4	0	4	0	
	Контрольная работа по темам 2.4, 5.1-5.3 (№6)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 5.5, 5.6 (№7)	2	2	0	2	0	
8	Подведение итогов. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (профильный уровень) (№8)	4	4	0	4	0	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (итоговый контроль)
	Общая трудоемкость программы:	120	120	22,5	97,5	0	

Учебно-тематическое планирование (96 уч. часов)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
	Теоретические занятия	Практические занятия					
1	Алгебра	9	9	2	7	0	
1.1	Числа, корни и степени	1	1	0,5	0,5	0	
1.2	Основы тригонометрии	3	3	0,5	2,5	0	
1.3	Логарифмы	2	2	0,5	1,5	0	
1.4	Преобразования выражений	3	3	0,5	2,5	0	
2	Уравнения и неравенства	39	39	7,5	31,5	0	
2.1	Уравнения	12	12	3	9	0	
2.2	Неравенства	17	17	2	15	0	
2.3	Текстовые задачи	4	4	1	2,5	0	
2.4	Задачи с экономическим содержанием	6	6	1,5	5	0	
3	Функции	3	3	1	2	0	
3.1	Элементарное исследование функций	1,5	1,5	0,5	1	0	
3.2	Основные элементарные функции	1,5	1,5	0,5	1	0	
4	Начала математического анализа	3	3	1	2	0	
4.1	Производная	1,5	1,5	0,5	1	0	
4.2	Исследование функций	1,5	1,5	0,5	1	0	
5	Геометрия	21	21	4,5	16,5	0	
5.1	Планиметрия	12	12	1,5	10,5	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
				Теоретические занятия	Практические занятия		
5.2	Прямые и плоскости в пространстве	2	2	0,5	1,5	0	
5.3	Многогранники	2	2	1	1,5	0	
5.4	Тела и поверхности вращения	1	1	0,5	0,5	0	
5.5	Измерение геометрических величин	2	2	0,5	1,5	0	
5.6	Координаты и векторы	2	2	0,5	1	0	
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3	3	0,5	2,5	0	
6.1	Элементы комбинаторики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.2	Элементы статистики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.3	Элементы теории вероятностей	2,5	2,5	0,5	2	0	
7	Контрольные работы	14	14	0	14	0	Контрольные работы в письменной форме/тесты (промежуточный контроль)
	Диагностическая контрольная работа (№1)	2	2	0	2	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
		Теоретические занятия		Практические занятия			
	Контрольная работа по темам 1.1-1.4, 2.1-2.3, 6.1-6.3 (№2)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.1 (№3)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 4.1, 4.2 (№4)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.4 (№5)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.4, 5.1-5.3 (№6)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 5.5, 5.6 (№7)	2	2	0	2	0	
8	Подведение итогов. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (профильный уровень) (№8)	4	4	0	4	0	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (итоговый контроль)
	Общая трудоемкость программы:	96	96	16,5	79,5	0	

Учебно-тематическое планирование (66 уч. часов)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
	Теоретические занятия	Практические занятия					
1	Алгебра	6	6	2	4	0	
1.1	Числа, корни и степени	1	1	0,5	0,5	0	
1.2	Основы тригонометрии	1	1	0,5	1	0	
1.3	Логарифмы	2	2	0,5	1	0	
1.4	Преобразования выражений	2	2	0,5	1,5	0	
2	Уравнения и неравенства	24	24	5,5	18,5	0	
2.1	Уравнения	8	8	1,5	6,5	0	
2.2	Неравенства	8	8	1,5	6,5	0	
2.3	Текстовые задачи	3	3	1	2	0	
2.4	Задачи с экономическим содержанием	5	5	1,5	3,5	0	
3	Функции	3	3	1	2	0	
3.1	Элементарное исследование функций	1	1	0,5	1	0	
3.2	Основные элементарные функции	2	2	0,5	1	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
	Теоретические занятия	Практические занятия					
4	Начала математического анализа	3	3	1	2	0	
4.1	Производная	1	1	0,5	1	0	
4.2	Исследование функций	2	2	0,5	1	0	
5	Геометрия	12	12	4	8	0	
5.1	Планиметрия	12	12	1,5	4	0	
5.2	Прямые и плоскости в пространстве	3	3	0,5	0,5	0	
5.3	Многогранники	3	3	0,5	1	0	
5.4	Тела и поверхности вращения	1	1	0,5	0,5	0	
5.5	Измерение геометрических величин	2	2	0,5	1	0	
5.6	Координаты и векторы	2	2	0,5	1	0	
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	2	0,5	1,5	0	
6.1	Элементы комбинаторики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.2	Элементы статистики	0,25	0,25	0	0,25	0	
6.3	Элементы теории вероятностей	1,5	1,5	0,5	1	0	

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
			Всего, часов	из них			
		Теоретические занятия		Практические занятия			
7	Контрольные работы	12	12	0	12	0	Контрольные работы в письменной форме/тесты (промежуточный контроль)
	Диагностическая контрольная работа (№1)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 1.1-1.4, 2.1-2.3, 6.1-6.3 (№2)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.1 (№3)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 4.1, 4.2 (№4)	2	2	0	2	0	
	Контрольная работа по темам 2.1, 2.2, 5.4 (№5)	4	4	0	4	0	
8	Подведение итогов. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (профильный уровень) (№6)	4	4	0	4	0	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (итоговый контроль)
	Общая трудоемкость программы:	66	66	14	52	0	

Учебно-тематическое планирование (40 уч. часов)

№ занятия	Тема	Лекц.-практ. занятия, ч.	Контрольные работы, ч.
1	2	3	4
	Структура КИМ-2020. Основные требования к экзаменационной работе. Критерии оценки. Контрольная работа № 1 (диагностическая).		1
1	Числа. Формулы сокращенного умножения. Уравнения: линейные и квадратные. Теорема Виета. Функция: область определения, область значений, способы задания. Линейная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. Пропорция. Модуль. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	2	
	Уравнения приводящиеся к квадратным. Системы уравнений. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1	
2	Треугольник. Виды треугольников и их свойства. Тригонометрические функции как функции углов прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	2	
	Иррациональные уравнения. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1	
3	Окружность. Угловые и метрические соотношения в круге. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1	
	Неравенства: с переменной под знаком модуля, приводящиеся к квадратным, иррациональные. Метод интервалов. <i>Выполнение заданий по типу 13, 15 (часть 2).</i>	1	
4	Многоугольники. <i>Выполнение заданий по типу 6 (часть 1) и 16 (часть 2).</i>	2	
	Контрольная работа №2 (тематическая)		1
5	Задачи с практическим содержанием. <i>Решение задач по типу 1, 2 (часть 1) и 10, 17 (часть 2).</i>	2	
	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	2	
6	Векторы на плоскости. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1	

7	Показательные и логарифмические функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. <i>Выполнение заданий по типу 15 (часть 2).</i>	2	
	Тела в пространстве: призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар. Их объем и площадь поверхности. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1	
1	2	3	4
8	Производная, ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Условие параллельности прямых. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1	
	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	2	
9	Контрольная работа №3 (тематическая).		1
	Задачи на движение и на работу. <i>Выполнение заданий по типу 11 (часть 2).</i>	1	
10	Задачи на проценты и сплавы и смеси. <i>Выполнение заданий по типу 11 (часть 2).</i>	1	
	Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	2	
11	Решение задач с параметрами. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1	
	Решение задач по стереометрии. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i> Обзорное занятие.	1	
12	Основные понятия теории вероятностей. <i>Выполнение заданий по типу 4 (часть 1).</i>	1	
	Обобщение пройденного. Арифметическая и геометрическая прогрессии. <i>Выполнение высокого уровня сложности (часть 2).</i>	2	
13	Контрольная работа № 4 (итоговая) в формате ЕГЭ-2020.		4
14	Разбор типичных ошибок при сдаче экзамена в форме ЕГЭ	3	
	Итого:	33	7
		40	

Учебно-тематическое планирование (12 уч. часов)

№ занятия	Тема	Лекц.-практ. занятия, ч.
1	2	3
1	Числа. Формулы сокращенного умножения. Уравнения: линейные и квадратные. Теорема Виета. Функция: область определения, область значений, способы задания. Линейная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. Пропорция. Модуль. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1
2	Уравнения: с переменной под знаком модуля, приводящиеся к квадратным, иррациональные, показательные, логарифмические. Системы уравнений. <i>Выполнение заданий по типу 5 (часть 1), 13, 15 (часть 2).</i>	1
	Треугольник. Виды треугольников и их свойства. Тригонометрические функции как функции углов прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Окружность. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1
3	Показательные и логарифмические функции. Неравенства: с переменной под знаком модуля, приводящиеся к квадратным, иррациональные, показательные, логарифмические. Метод интервалов. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1
	Многоугольники. <i>Выполнение заданий по типу 6 (часть 1) и 16 (часть 2).</i>	1
4	Задачи с практическим содержанием. Теория вероятностей. <i>Решение задач по типу 1, 2, 4 (часть 1), 10, 17 (часть 2).</i>	1
5	Тригонометрические уравнения и неравенства. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1
	Тела в пространстве: призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар. Их объем и площадь поверхности. <i>Выполнение типовых заданий (части 1, 2).</i>	1
6	Производная, ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Условие параллельности прямых. <i>Выполнение типовых заданий (часть 2).</i>	1
	Прямая и плоскость в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. <i>Выполнение заданий по типу 16 (часть 2).</i>	1
7	Задачи на проценты, сплавы и смеси, на движение и на работу. <i>Решение задач по типу 11 (часть 2).</i>	1

8	Обобщение пройденного. Задачи с параметрами. Арифметическая и геометрическая прогрессии. <i>Выполнение заданий по типу 18, 19 (часть 2).</i>	1
1	2	3
Итого:		12

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по
научно-методической работе


(подпись)

Е.А. Назырова

Пояснительная записка

1. Направленность программы.

социально-педагогическая

– воспитание посредством решения математических задач прикладного характера культуры личности, понимания математических законов для развития общества и экономики;

– определение конкретного содержания, объема, примерного порядка изучения тем с учетом особенностей учебного процесса, базовой подготовки и возрастных особенностей обучающихся.

2. Актуальность программы.

В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности. Одной из основных целей изучения математики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения математики формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность.

3. Педагогическая целесообразность.

Разработка программы данного курса отвечает как требованиям стандартов математического образования, так и требованиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Программа составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования (профильный уровень), с использованием Кодификатора элементов содержания для составления контрольных измерительных материалов и Кодификатора требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций.

В программе реализован принцип системного подхода к изучению математики. Она включает содержание курса математики общеобразовательной школы, за исключением вопросов, относящихся к

основам математического анализа, и стереометрии, ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу, расширяющих и углубляющих его по основным темам, а также разделы в соответствии с профилем Финансового университета при Правительстве РФ.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с максимальной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, достаточных для успешной сдачи ЕГЭ по математике на профильном уровне.

4. Отличительные особенности программы.

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как предметных умений, так и универсальных учебных действий обучающихся, а также способствует достижению определенных во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят применять полученные знания и умения не только для сдачи ЕГЭ профильного уровня, но и для решения различных жизненных задач.

Построение учебного процесса в рамках предлагаемого курса ориентировано на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание преподавателя должно быть направлено на формирование у обучающихся навыков умственного труда - планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическую оценку результатов.

5. Цель и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся практических навыков, необходимых для успешной сдачи ЕГЭ по математике (профильный уровень) через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний.

Задачи программы:

- подготовить обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по математике (профильный уровень);

- акцентировать внимание обучающихся на требованиях к правилам решения различных видов заданий, включаемых в содержание ЕГЭ;
- расширить знания и умения в решении различных заданий, подробно рассмотрев наиболее приемлемые методы их решения;
- привить обучающимся основы математической грамотности;
- помочь обучающемуся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

6. Возраст обучающихся, количество обучающихся в группе.

Программа предназначена для учащихся 16 – 18 лет, а также поступающие на обучение по программам бакалавриата из числа выпускников колледжей разных лет и иностранных граждан. Количество человек в группе – от 10 до 15 человек.

7. Сроки реализации (продолжительность образовательного процесса), продолжительность учебных занятий.

Программа реализуется с сентября по май в течение текущего учебного года, продолжительность учебных занятий составляет 3 академических часа (1 академический час - 45 минут) один раз в неделю.

8. Формы и режим занятий.

Реализация программы предполагает использование следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, выполнение контрольных работ в письменной форме, в том числе в тестовой форме.

В ходе каждого учебного занятия (3 академических часа) рассматриваются вопросы по 2-3 разделам программы.

9. Планируемые образовательные результаты (знания, умения, навыки или личностные результаты, метапредметные результаты, предметные результаты; достижения обучающихся по окончании обучения).

В результате обучения по программе обучающийся должен:

знать:

- основные виды чисел: натуральные, целые, вещественные, рациональные и иррациональные числа;
- понятие функции, области определения и области значений функции;
- основные элементарные функции: линейные, квадратичные, тригонометрические и обратные тригонометрические функции и их свойства;
- методы решения основных видов алгебраических уравнений и систем: линейных, квадратных, иррациональных и тригонометрических;
- понятие неравенства с одной действительной переменной;
- метод интервалов для решения неравенств;
- понятие тригонометрических функций, основные формулы тригонометрии;
- понятие процента;
- понятие арифметической и геометрической прогрессий;
- основные понятия планиметрии: прямая на плоскости, угол, окружность, круг, треугольник, четырехугольник;
- основные теоремы планиметрии;
- формулы для нахождения площадей плоских фигур;
- уметь:**
 - выполнять вычисления и преобразования;
 - решать уравнения и неравенства;
 - выполнять действия с функциями;
 - выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
 - строить и исследовать простейшие математические модели;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

10. Способы определения результативности (способы и критерии, по которым отслеживаются, диагностируются и/или оцениваются результаты обучающихся, группы в целом).

Формой подведения итогов реализации программы является выполнение итоговой контрольной работы в формате ЕГЭ по математике (профильный уровень) в письменной форме.

Содержание итоговой контрольной работы определяется на основе Кодификатора элементов содержания для составления контрольных измерительных материалов, Кодификатора требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций и Демонстрационного варианта.

Итоговая контрольная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

- часть 1 содержит 8 заданий (задания 1-8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;
- часть 2 содержит 4 задания (задания 9-12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13-19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1-8 имеют базовый уровень; задания 9-17 - повышенный уровень; задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

На выполнение итоговой контрольной работы отводится 180 минут (4 учебных часа).

Выполнение заданий итоговой контрольной работы оценивается в соответствии с критериями оценки ЕГЭ.

Правильное решение каждого из заданий 1-12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13-15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 16 и 17 - 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 - 4 баллами.

Проверка выполнения заданий 13-19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

Максимальный первичный балл за всю работу - 32.

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за
Базовый	8	8	25
Повышенный	9	16	50
Высокий	2	8	25
Итого	19	32	100

11. Формы подведения итогов реализации программы (или форма проведения итоговой аттестации обучающихся).

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: контрольные работы в письменной форме/тесты.

Формой подведения итогов реализации программы является выполнение итоговой контрольной работы в формате ЕГЭ по математике (профильный уровень) в письменной форме.

Содержание программы

Тема 1. Алгебра.

Обучающийся должен:

знать:

- основные виды чисел: натуральные, целые, вещественные, рациональные и иррациональные числа;
- понятие корня с натуральным показателем и его свойства;
- понятие степени с целым;
- основные алгебраические формулы;
- тригонометрические функции и их свойства;
- основные тригонометрические формулы;

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- находить значения корня натуральной степени;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществлять необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы и тригонометрические функции.

Содержание раздела:

Целые числа; степени с натуральным показателем; дроби; проценты; рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени $n > 1$ и его свойства.

Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла; Радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции;

преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень;
 преобразования выражений, включающих корни натуральной степени;
 преобразования тригонометрических выражений; модуль (абсолютная величина) числа.

Тема 2. Уравнения и неравенства.

Обучающийся должен:

знать:

- методы решения рациональных, иррациональных и тригонометрических уравнений;
- понятие системы уравнений с двумя неизвестными методы их решения;
- свойства и графики основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной и тригонометрических;
- методы решения неравенств;
- методы решения систем неравенств с одной переменной;
- характеристики движения: путь, скорость, время, ускорение, и уравнения их связывающие;
- характеристики работы: работа производительность, время, плановая и фактическая работа, и уравнения их связывающие;
- понятие концентрации и процентного содержания;

уметь:

- решать рациональные, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать рациональные неравенства и их системы;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Содержание раздела:

Квадратные уравнения; рациональные уравнения; иррациональные

уравнения; тригонометрические уравнения; равносильность уравнений, систем уравнений; простейшие системы уравнений с двумя неизвестными; основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных; применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

Квадратные неравенства; рациональные неравенства; системы линейных неравенств; системы неравенств с одной переменной; равносильность неравенств, систем неравенств; использование свойств квадратичной функции при решении неравенств; метод интервалов.

Тема 3. Функции.

Обучающийся должен:

знать:

- понятия области определения и области значений функции;
- элементарные свойства функций: чётность, нечётность, периодичность, ограниченность, монотонность;

- понятие обратной функции;

- обратные тригонометрические функции;

- графики основных элементарных функций;

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- описывать по графику поведение и свойства функции;

- строить графики изученных функций.

Содержание раздела:

Функция, область определения функции; множество значений функции; график функции; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях; обратная функция; график обратной функции; преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно

осей координат.

Монотонность функции; промежутки возрастания и убывания; чётность и нечётность функции; периодичность функции; ограниченность функции.

Линейная функция, её график; функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график; квадратичная функция, её график; тригонометрические функции, их графики.

Тема 4. Начала математического анализа.

Обучающийся должен:

знать:

- понятие производной;
- производные элементарных функций;
- правила дифференцирования;
- применение производной для нахождения точек экстремума, наибольшего и наименьшего значения функции;

уметь:

- находить производные функций;
- решать прикладные задачи с применением производных, исследовать функции помощью производной и первообразной;

Содержание раздела:

Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной. Вычисление производных. Физический смысл производной. Исследование функций с помощью производной. Касательная и нормаль к кривой. Первообразная и ее свойства. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных. Задача о площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 5. Геометрия.

Обучающийся должен:

знать:

- понятие прямой на плоскости;

- признаки параллельности прямых;
- теорему Фалеса;
- понятие и свойства окружностей;
- свойства углов, вписанных в окружность;
- свойства секущей и касательной;
- понятие треугольника, виды треугольников и их свойства;
- понятие медианы, высоты и биссектрисы треугольника;
- теорему Пифагора;
- теоремы синусов и косинусов;
- свойства вписанных и описанных четырехугольников;
- признаки параллелограмма;
- признаки равенства и признаки подобия треугольников;
- формулы для нахождения площадей плоских фигур;
- понятие многогранника;
- свойства и виды пирамид;
- свойства и виды призм;
- тела вращения: шар, сфера, конус, цилиндр;

уметь:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- 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;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач;
- оценивать логическую правильность рассуждений;

– распознавать логически некорректные рассуждения.

Содержание раздела:

Треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; шар и сфера, их сечения.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости; формула расстояния между двумя точками; вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число; коллинеарные векторы; разложение вектора по двум неколлинеарным векторам; координаты

вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

Тема 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Обучающийся должен:

знать:

- перестановки, размещения, сочетания;
- статистическое определение вероятности;
- классическое определение вероятности;
- теоремы сложения и умножения вероятностей;

уметь:

- решать прикладные задачи на применение определения вероятности и теорем теории вероятностей.

Содержание раздела:

Комбинаторика (правило сложения, правило умножения, число перестановок, размещений, сочетаний). Определение вероятности (испытание, событие, случайная величина). Вероятность событий. Действия над событиями. Основные правила вычисления вероятностей сложных событий.

Список литературы

1. ЕГЭ 2024. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / И. В. Ященко, М. А. Волчкевич, И. Р. Высоцкий, Р. К. Гордин, П. В. Семёнов, О. Н. Косухин, Д. А. Фёдоровых, А. И. Суздальцев, А. Р. Рязановский, В. А. Смирнов, А. В. Хачатурян, С. А. Шестаков, Д. Э. Шноль; под ред. И. В. Ященко. — М. : Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. ОФЦ. Тесты от разработчиков»).
2. Садовничий Ю. В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом / Ю. В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. Банк заданий»).
3. Садовничий Ю. В. ЕГЭ 2023. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Экономические задачи / Ю. В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).
4. Семенов, А. В. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: [учебное пособие] / А. В. Семенов, А. С. Трепалин, И. В. Ященко, И. Р. Высоцкий, П. И. Захаров; под ред. И. В. Ященко; Московский Центр непрерывного математического образования. — Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2019.
5. Потоскуев Е. В. ЕГЭ 2023. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Опорные задачи по геометрии. Планиметрия. Стереометрия / Е. В. Потоскуев. — М. : Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).
6. Садовничий Ю. В. ЕГЭ 2023. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Решение задач и уравнений в целых числах / Ю. В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).
7. Садовничий Ю. В. ЕГЭ 2023. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Задачи с параметром / Ю. В. Садовничий. — М.: Издательство «Экзамен», 2023. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).