САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
д. т. н., профессор

_____ Д. Е. Быков
«__» _____ 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

Самара 2025

ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

Арифметика, алгебра и начала анализа.

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трёхчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, чётность, нечётность. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной $y=kx+b$, квадратичной $y=ax^2+bx+c$, степенной $y=ax^n (n \in N)$, $y=k/x$, показательной $y=a^x$, $a>0$, логарифмической, тригонометрических ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=tg\ x$, $y=ctg\ x$), арифметического корня $y=\sqrt{x}$.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие равносильных уравнений.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие равносильных неравенств.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

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.

Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух аргументов. Преобразование в произведение сумм $\sin\alpha \pm \sin\beta, \cos\alpha \pm \cos\beta$.

Определение производной. Её физический и геометрический смысл. Производные функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=tg\ x$, $y=a^x$, $y=ax^n (n \in N)$, $y=\ln x$.

Геометрия.

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

Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны и диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса и высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырёхугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы.

Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

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

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

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, грани и диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

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

Формула площади поверхности и объёма призмы.

Формула площади поверхности и объёма пирамиды.

Формула площади поверхности и объёма цилиндра.

Формула площади поверхности и объёма конуса.

Формула объёма шара.

Формула площади сферы.

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

Алгебра и начала анализа

Свойства функций $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$ и их графики.

Свойства корней квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени и частного.

Определение и свойства функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=tg\ x$, $y=ctg\ x$ и их графики.

Решение уравнений вида $\sin x=a$, $\cos x=a$, $tg\ x=a$.

Формулы приведения. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Тригонометрические функции двойного аргумента. Произведения и суммы двух тригонометрических функций.

Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и её свойства. Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трёх перпендикулярах.

СТРУКТУРА БИЛЕТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Вступительное испытание оценивается по **100**-балльной шкале. Минимальное количество баллов для получения оценки «зачтено» - **40**.

Часть А состоит из 15 заданий, за каждое правильно выполненное – 4 балла. Максимальное количество баллов за часть А – **60**.

Часть В состоит из 4 заданий, за каждое правильно выполненное – 5 баллов. Максимальное количество баллов за часть В – **20**.

Часть С состоит из 2 заданий, за каждое правильно выполненное – 10 баллов. Максимальное количество баллов за часть С – **20**.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

Часть А. Отметьте номер правильного ответа в области ответов А		**Варианты ответов**				
№	**Задания**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A1	Вычислите: $\sqrt[4]{81}$.	3	9	2	1	4
A2	Вычислите: $\log_{\frac{1}{3}} 1$.	5	0	1	2	3
A3	$f(x)=40-5x^2$. Найдите значение $f(3)$.	–5	–1	1	7	2
A4	Решите уравнение $6-2x=-6$.	2	8	16	6	4
A5	Решите уравнение $x^5=32$.	2	–1	0	1	–2
A6	Найдите произведение корней уравнения $x^2-9x+20=0$.	2	50	20	–9	–6
A7	Решите уравнение $\lg x=2$.	3	100	$\lg 3$	7	1
A8	Найдите наименьшее целое число, принадлежащее области определения функции $y=\sqrt{2x+2}$.	–1	2	0	1	3
A9	Вычислите: $\cos\left(\frac{\pi}{2}+30^\circ\right)$.	1	2	–0,5	–1	–2
A10	Найдите корень уравнения $\cos t=\frac{1}{2}$, принадлежащий отрезку $\left[0;\frac{\pi}{2}\right]$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$
A11	Вычислите: $8^{2\log_8 3}$	3	9	1	7	2
A12	Найдите наименьшее значение функции $f(x)=7-3x$ на отрезке $[-1;2]$.	–1	0	1	–2	2
A13	$f(x)=7x^2+3x$. Найдите значение производной $f'\left(\frac{1}{2}\right)$	9	2	10	1	4
A14	Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y=-x^5-2x^2+2$ в точке с абсциссой $x_0=-1$.	5	–1	2	4	7
A15	Точка $K(4;-3;1)$ находится на расстоянии … от координатной плоскости *Oyz*	3	8	4	6	1
Часть В. Напишите ответ в области ответов В						
B1	Вычислить $216^{-\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}-5^{-1}\left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}}$.					
B2	Найти произведение корнейуравнения $\log_{\frac{1}{3}}\left(x^2-10x+10\right)=0$.					
B3	Сколько корней имеет уравнение $3\cos x-\sin 2x=0$ на отрезке $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$?					

B4	Найдите наибольшее положительное решение неравенства $\left\|x^2-1\right\| \le \left\|x+1\right\|$.
Часть С. Напишите решение в области ответов С	
C1	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(0,3x+1) \ge -1$.
C2	Найдите наименьшее целое значение функции $y = 3\frac{1}{3}\sqrt{\sin^2 x + 2\sin x + 5}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
2. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч. 1.Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
3. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
4. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов - М.: Мнемозина 2014 г.;
5. Учебник. Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.]. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2014.

Дополнительная литература:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина, 2011г.
2. Алгебра и начала анализа. 11 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. М.: Мнемозина, 2011г.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельная работы для учащихся общеобразовательных учреждений. Л.А.Александрова; под редакцией А.Г.Мордковича. М.: Мнемозина, 2011
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельная работы для учащихся общеобразовательных учреждений. Л.А.Александрова; под редакцией А.Г.Мордковича. М.: Мнемозина, 2011
5. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре.10 класс: к учебнику А.Г.Мордковича «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/ М.А.Попов. М: Издательство «Экзамен», 2011
6. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре.11 класс: к учебнику А.Г.Мордковича «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/ М.А.Попов. М: Издательство «Экзамен», 2011
7. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие/ В.П.Моденов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006.
8. Математика.9-11 классы: решение заданий ЕГЭ высокой степени сложности: основные методы и приемы/ авт.сост.М.А.Кунауков. Волгоград: Учитель, 2010
9. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни / Б.Г.Зив. – 12-е изд. – М.:Просвещение, 2012.