

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 Протокол № 5

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.01 Математика**

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника: оператор беспилотных летательных аппаратов

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

6.12.2024 года Протокол № 3

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И

подпись

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ОК 01	знать – основные математические методы решения прикладных задач; – теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Вопросы (тест) к зачету/зачету с оценкой	Полнота знаний
		уметь -анализировать сложные функции и строить их графики -производить операции над матрицами и определителями - решать системы линейных уравнений различными методами	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками – использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач;	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОК 02	знать – основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры; – основы дифференциального и интегрального исчисления	Вопросы (тест) зачету/зачету с оценкой	Полнота знаний
		уметь – выполнять действия над комплексными числами – решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Стандартные задания	Наличие умений

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
1.	Определение предела и доказательство свойства предела (одного любого)
2.	Неопределённый интеграл и его свойства.
3.	Классификация дифференциальных уравнений.
4.	Способы решения дифференциальных уравнений.
5.	. Определение ряда. Ряд степенной, функциональный, знакпеременный.
6.	Исследование ряда на сходимость (привести пример).
7.	Использование метода Эйлера для решения задач Коши.
8.	Понятие множества, операции над множествами.
9.	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
10.	Классическое определение вероятности.
11.	Основные теоремы о сложении и умножение вероятностей.
12.	Числовые характеристики случайной величины.
13.	Задачи математической статистики.
14.	Вторая производная и производные высших порядков.
15.	Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости
16.	Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функций. Связь между ними.
17.	Основные теоремы о пределах
18.	Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
19.	Алгоритм раскрытия неопределенности
20.	Алгоритм раскрытия неопределенности
21.	Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
22.	Асимптоты графика функции.
23.	Понятие производной функции, ее основные свойства.

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
1.	Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2.	Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4.	Понятие вектора
5.	Виды векторов
6.	Скалярное произведение векторов
7.	Векторное произведение векторов
8.	Смешанное произведение векторов
9.	Применение произведений векторов
10.	Виды уравнения прямой в пространстве
11.	Общее уравнение прямой

12.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом
13.	Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
14.	Уравнение прямой перпендикулярной данному вектору
15.	Уравнение прямой параллельной данному вектору
16.	Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции
17.	Основные теоремы о пределах
18.	Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
19.	Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функций. Связь между ними.
20.	Основные теоремы о пределах
21.	Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
22.	Алгоритм раскрытия неопределенности
23.	Алгоритм раскрытия неопределенности
24.	Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
25.	Асимптоты графика функции.
26.	Понятие производной функции, ее основные свойства.
27.	Правила дифференцирования.
28.	Таблица производных.
29.	Понятие возрастающей и убывающей функции.
30.	Понятие максимума и минимума функции.
31.	Алгоритм исследования функции на экстремум
32.	Методы интегрирования (метод непосредственного интегрирования, метод подстановки)

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
1.	Элементы определителя $a_{1i}, a_{2i}, \dots, a_{ni}$, образуют 1) i -ый столбец; 2) i -ую строку; 3) главную диагональ; 4) побочную диагональ
2.	Для какой матрицы существует обратная 1) невырожденной 2) транспонированной 3) канонической 4) вырожденной
3.	Если при решении системы уравнений методом Гаусса расширенная матрица приведена к ступенчатому виду и содержит нулевую строку, то система а) имеет бесконечное множество решений б) имеет единственное решение в) не имеет решения г) имеет нулевое решение д) имеет бесконечное множество решений или не имеет решения

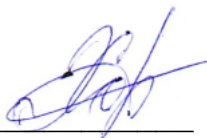
4.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$ а)40, б)25, в)0, г)-1, д)50
5.	Решите уравнение $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 3 & x^2 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -5 & x \\ 3 & 4 \end{vmatrix} + 8 \cdot \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} = 0$ 1) (2;1); 2) (-3;6); 3) (6;3); 4) (3;-6); 5) (-3;-6).
6.	Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$ равен 1) 3 2) 1 3) 2 4) 4
7.	Чему равна сумма корней системы $\begin{cases} 2x + 4y - z = 3 \\ -x + 3y + 2z = 7 \\ 3x + 2y - 2z = -3 \end{cases}$ а) 6 б) 2 в) 0
8.	Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков? 1) 30 2) 100 3) 120 4) 5
9.	Вычислить: 6! -5! 1) 600 2) 300 3) 1 4) 1000
10.	В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша? 1) 0,02 2) 0,00012 3) 0,0008 4) 0,002
11.	В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей среди двух отобранных. 1) 0,5 2) 0,8 3) 0,6 4) 5 5) 2
12.	Дискретная случайная величина X принимает три возможных значения $x_1=4$ с вероятностью $p_1=0,5$, $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,3$, x_3 с вероятностью $p_3=0,2$. Найти x_3, зная, что математическое ожидание $M(X)=8$. 1) 44 2) 21 3) 65 4) 10 5) 12
13.	20 % изделий, выпускаемых данным предприятием, нуждаются в дополнительной регулировке. Наудачу отобрано 150 изделий. Найти дисперсию слу-

	чайной величины X – числа изделий, нуждающихся в регулировке. 1) 30 2) 67 3) 24 4) 44 5) 0,8
14.	Стрелок, имея 2 патрона стреляет до первого попадания в цель. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,9. Математическое ожидание числа затраченных патронов равна: 1) -1,1; 2) 1; 3) -1; 4) 1,1.
15.	Назовите Решите неравенство $\frac{(6-2x) \cdot (7-x)}{(4+x)} < 0$ <i>Варианты ответов:</i> 1. $(-\infty; -4) \cup (3; 7)$; 2. $(-4; 3) \cup (7; +\infty)$ 3. $[3; 7]$ 4. $[-4; 3] \cup [7; +\infty)$.
16.	$\frac{5x-5}{(2-x) \cdot (x+12)} \geq 0$ 1) $(-\infty; -12) \cup (1; 2)$; 2) $(-\infty; -12) \cup [1; 2)$; 3) $(-12; 1) \cup (2; +\infty)$; 4) $[1; 2]$.
17.	$\frac{(3-x) \cdot (7-x)}{(8-2x)} \leq 0$ 1) $(-\infty; 3] \cup (4; 7]$; 2) $(-\infty; -3) \cup (4; 7)$; 3) $[3; 4) \cup [7; +\infty)$; 4) $[3; 4]$.
18.	$\frac{(3-x) \cdot (x-9)}{(10-x)} \leq 0$ 1) $(-\infty; 3] \cup [9; 10)$; 2) $[3; 9]$; 3) $[3; 9] \cup (10; +\infty)$; 4) $(-\infty; 3) \cup (9; 10)$.
19.	$\frac{3+x}{(x-9)(x-1)} \leq 0$ 1) $(-\infty; -3] \cup (1; 9)$; 2) $(-\infty; -3) \cup (1; 9)$; 3) $[-3; 1) \cup (9; +\infty)$; 4) $[-3; 1]$.
20.	$\frac{(x-11) \cdot (4-x)}{2x-4} \geq 0$ 1) $(-\infty; 2) \cup (4; 11)$; 2) $[2; 4]$; 3) $(2; 4] \cup [11; +\infty)$; 4) $(-\infty; 2) \cup [4; 11]$
21.	10. $\frac{(13-x) \cdot (x+4)}{(8-x)} < 0$ 1) $(-\infty; -4) \cup [8; 13]$; 2) $(-\infty; -4) \cup (8; 13)$; 3) $(-4; 8) \cup (13; +\infty)$; 4) $[-4; 8]$.
22.	

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
1.	1. Найти обратную функцию $y=2x-1$ 1) $y = \frac{1}{2}(x+1)$; 2) $y = 2(x+1)$; 3) $y = \frac{1}{2}(x-1)$ 4) $y = 2(x-1)$
2.	Найти обратную функцию $y=3x+4$ 1) $y = \frac{1}{3}(x+4)$; 2) $y = 3(x+4)$; 3) $y = \frac{1}{3}(x-4)$ 4) $y = -3(x-4)$
3.	Найти обратную функцию $y=-6x-1$ 1) $y = \frac{1}{6}(x+1)$; 2) $y = -\frac{1}{6}(x+1)$; 3) $y = \frac{1}{6}(x-1)$ 4) $y = 6(x+1)$
4.	Найти обратную функцию $y=7x+5$ 1) $y = \frac{1}{7}(x-5)$; 2) $y = 7(x+5)$; 3) $y = \frac{1}{7}(x+5)$ 4) $y = 7(x-5)$

5.	Найти обратную функцию $y = -2x - 7$ 1) $y = -\frac{1}{2}(x - 7)$; 2) $y = 2(x + 7)$; 3) $y = \frac{1}{2}(x - 7)$ 4) $y = -\frac{1}{2}(x + 7)$
6.	Найти обратную функцию $y = 9x + 5$ 1) $y = -\frac{1}{9}(x + 5)$; 2) $y = 9(x + 5)$; 3) $y = \frac{1}{9}(x - 5)$ 4) $y = 9(x - 5)$
7.	Найти обратную функцию $y = 3x - 4$ 1) $y = \frac{1}{3}(x - 4)$; 2) $y = \frac{1}{3}(x + 4)$; 3) $y = 3(x - 4)$ 4) $y = 3(x + 4)$
8.	Найти обратную функцию $y = -6x + 1$ 1) $y = -\frac{1}{6}(x - 1)$; 2) $y = 6(x + 1)$; 3) $y = \frac{1}{6}(x - 1)$ 4) $y = 6(x - 1)$
9.	Найти обратную функцию $y = -7x + 5$ 1) $y = -\frac{1}{7}(x + 5)$; 2) $y = 7(x + 5)$; 3) $y = \frac{1}{7}(x - 5)$ 4) $y = -\frac{1}{7}(x - 5)$
10.	Найти обратную функцию $y = -2x + 7$ 1) $y = \frac{1}{2}(x + 7)$; 2) $y = 2(x + 7)$; 3) $y = -\frac{1}{2}(x - 7)$ 4) $y = -2(x - 7)$
11.	Выберите производную данной функции $y = x^7 + e^{3x}$ 1) $Y = x^6 + e^{3x}$ 2) $Y = 7x^6 + 3e^{3x} + 7$ 3) $Y = 7x^6 + 3e^{3x}$
12.	Угловой коэффициент касательной в точке $x = 2$ к графику функции $y = \ln x + 2x$ а) 6,5 б) 2,5 в) 4,5
13.	Функция возрастает на отрезке, если её производная на этом отрезке а) равна 0 б) меньше 0 в) больше 0
14.	Производная функции $y = \cos 2x + 7$ в точке $x = 0$ а) 5 б) 7 в) 9
15.	Угловой коэффициент касательной в точке $x = 1$ к графику функции $y = x^4 - 2x^2$ а) 2 б) 0 в) 4
16.	$\left(\frac{1}{5}\right)^{x+4} = 25$ 1) -6; 2) 6; 3) 7; 4) 9.
17.	$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4} = 64$ 1) 2; 2) 5; 3) 10; 4) -2.
18.	$\left(\frac{1}{3}\right) = 9^{5x-2}$ 1) 0,03; 2) 0,3; 3) 1; 4) 5.
19.	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(2-x) = -3$ 1) (1; 2); 2) (-1; 0); 3) (2; 3); 4) (-2; -1).
20.	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = 4$ 1) (8; 10); 2) (14; 16); 3) (6; 8); 4) (4; 6).
21.	Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_7(x-5) = -2$ 1) (-6; -5); 2) (6; 7); 3) (5; 6); 4) (3; 4).

Разработчик:
ФГБОУ ВГТУ
К.т.н., доцент



Хорошайлова М.В.

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВГТУ
К.т.н., доцент



Сафонов К.С.

Эксперт:

Генеральный директор АО НВП «ПРОТЕК»



М.П. (подпись)

В.А. Шуваев

Официальный синий круглый штамп АО НВП «ПРОТЕК». В центре — герб России. По окружности текст: «* Российская Федерация *», «* Акционерное общество *», «* научно-внедренческое предприятие *», «* Воронеж *». В центре штампа — «М.П.». В нижней части — ««ПРОТЕК»» и «ОГРН 1023601555097». Справа от штампа — рукописная подпись в синих чернилах.