

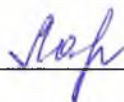
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Математика»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
06.03.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Ларин Н.В., доцент каф. ПМмиИ, д.ф.-м.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2 Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Является ли полем $\{0, 1\}$ относительно операций дизъюнкции (рассматриваемой в качестве сложения) и конъюнкции (рассматриваемой в качестве умножения).

2. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} 1 & i & 1+i \\ -i & 1 & 0 \\ 1-i & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 10x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + 10x_3 + 20x_4 = 0 \end{cases}$$

4. Установить биекцию между множествами $A = N$, $B = N \cup \{0, -2, -4, -6, \dots\}$.

5. Многочлен $x^5 - x^4 + x^3 - x^2 - x + 1$ представить в виде линейной комбинации системы многочленов $1 + x^3$, $x + x^3$, $x^2 + x^3$, x^3 , $x^4 + x^3$, $x^5 + x^3$.

6. Является ли полем множество $M = \{0, 1\}$ со следующими введенными на нем операциями сложения и умножения полем?

+	0	1
0	0	1
1	1	0

*	0	1
0	0	0
1	0	1

7. Доказать, что если в системе векторов некоторая подсистема линейно зависима, то и вся система линейно зависима.
8. Выяснить является ли множество целых чисел Z группой относительно операции \diamond , определенной соотношением $\forall x \in Z, y \in Z : x \diamond y = -x - y$.
9. Выполнить действия над комплексными числами

1) $(2-3i)^2 + 2i - i^7$ 2) $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

10. Выполнить действия над комплексными числами

12. 1) $\frac{i}{2+i}$ 2) $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$

13. Выполнить действия $z = \frac{1+4i}{-i} + \frac{i-1}{3+i} + i^{10}$ и указать $\operatorname{Re} z, \operatorname{Im} z$

14. Выполнить действия $z = (1-i)^3 - \frac{2+3i}{1+i}$ и указать $\operatorname{Re} z, \operatorname{Im} z$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Докажите, что $300^{3000} - 1$ делится на 1001.

2. Изобразить на плоскости множества $A \cup B$, $A \cap B$, \bar{B} , $B \setminus A$, если $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0\}$.

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} (4+i)x + (3+4i)y = 8+18i \\ (1-3i)x + (4-i)y = 16+i \end{cases}$$

4. Является ли множество $\operatorname{Mat}(2,2)$ квадратных матриц размера 2×2 кольцом. Если да, то являются ли матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

делителями нуля в этом кольце?

5. Выполнить действия $z = \begin{vmatrix} (1-i)^3 & 2i \\ \frac{1}{i^2} & \frac{1}{1+i} \end{vmatrix}$ и указать $\operatorname{Re} z, \operatorname{Im} z$

6. Найти неопределенный интеграл, используя метод подведения под знак дифференциала.

1) $\int \sqrt[3]{3x+1} dx$ 2) $\int \frac{dx}{x+3}$ 3) $\int e^{3x+1} dx$ 4) $\int \frac{dx}{x^2-2x-3}$

7. Найти неопределенный интеграл от тригонометрической функции

1) $\int \frac{\sin^5 x dx}{\cos^3 x}$ 2) $\int \sin^6 x dx$ 3) $\int \operatorname{tg}^5 x dx$

8. Найти неопределенный интеграл, используя метод интегрирования по частям.

1) $\int (1-2x) \cdot \sin x dx$ 2) $\int \ln(x+1) dx$

9. Найти неопределенный интеграл, используя замену переменной

1) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$ 2) $\int \frac{dx}{1+\sin^2 x}$

10. Вычислить неопределенный интеграл, используя метод разложения на простейшие дроби $\int \frac{(4-3x)dx}{x^2+5x+6}$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

2. Найти обратный к элементу 24 в поле Z_{89} .

3. Каким должно быть число α , чтобы система векторов $(0,1,\alpha), (\alpha,0,1), (\alpha,1,\alpha)$ была базисом в R^3 ?

Доказать, что совокупность симметрических вещественных матриц (матриц с элементами a_{ij} , у которых $a_{ij} = a_{ji}$) порядка n образует линейное пространство над полем действительных чисел, если за операции взять сложение матриц и умножение матрицы на число. Найти базис и размерность этого пространства.

4. Существует ли в кольце Z_{1003} 1) обратный к 231; 2) обратный к 289? Если да, то найти его.

5. Доказать, что если в системе векторов некоторая подсистема линейно зависима, то и вся система линейно зависима.

6. Вычислить определённый интеграл $\int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$, используя метод подведения под знак дифференциала.

7. Вычислить определённый интеграл, используя метод интегрирования по частям.

8. 1) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$, 2) $\int_0^1 \arctg x dx$

9. Вычислить определённый интеграл от тригонометрической функции

10. 1) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin^3 x dx}{\cos^2 x}$ 2) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos^2 x dx$

11. Вычислить определённый интеграл $\int_3^8 \frac{x}{\sqrt{1+x}} dx$, используя метод замены переменной

12. Вычислить определённый интеграл $\int_4^5 \frac{8x}{x^2 - 4x - 12} dx$, используя метод разложения на простейшие дроби

3 Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt[3]{n-1} - 3\sqrt{n^3}}{\sqrt{n^3+1} + \sqrt[3]{n^4}}$
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{9x^3 + 2x - 1} - \sqrt{x}}{3x - 2}$
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 1}{2x^2 + 3}$
5. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 10^{n+3}}{2 + 10^{n+2}}$
6. Найти производную функции $f(x) = \frac{e^{-x^2}}{2x} + \operatorname{tg}(x^2 - 2x)$ в точке $x_0 = 1$
7. Найти производную y'_x , если $\begin{cases} x = t^2 + t \\ y = \ln 3t \end{cases}$
8. Найти дифференциал функции $y = \frac{x^2 e^{-2x}}{\sin x + 2 \ln x}$
9. Найти производную $y = x^{\sin x^3}$.
10. Найти производную сложной функции $y = \ln(\arcsin \sqrt{1 - e^{2x}})$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{n}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln(1 - 2x)}$
4. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2} \sin n}{n + 1}$

5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{4}{\operatorname{tg}(x-2)}$

6. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции

1) $y = x^4(x-2)^3$ 2) $y = (3-x^2)e^x$ 3) $y = 2x + 3 \cdot \sqrt[3]{x^2}$

7. Найти производную неявно заданной функции $\sin 2xy + \cos(y+x) = 1$

8. Найти число точек экстремума функции

1) $y = x^3 e^{-x^2}$ 2) $y = (x-2)^{\frac{2}{3}} \cdot (2x+1)$ 3) $y = x e^{-x}$ 4) $y = \frac{\ln x}{x}$

9. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{x}{1+x^2}$ на отрезке $[0;1]$

10. Найти y''_{xx} , если $\begin{cases} x = \sqrt{t^3 + 1} \\ y = \frac{1}{t} \end{cases}$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Исследовать функцию $f(x) = 1 - x \sin \frac{1}{x}$ на непрерывность

2. Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} 2(x+2), & x < 0; \\ (x-2)^2, & 0 \leq x \leq 2; \\ 4x, & x > 2. \end{cases}$ на непрерывность

3. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 + n - 1}{n^2 + n - 5} \right)^{n^2 + 5n}$

4. Найти асимптоты графика функции

1) $y = \frac{x^3}{x^3 - 1}$ 2) $y = \frac{x}{e^x}$ 3) $y = 1 + \ln(1 + \frac{1}{x})$

5. Вычислить пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x - 4}{\operatorname{tg}(x-2)}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+5} \right)^{2x+3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(2-x)}{\operatorname{arctg}(1-x^2)}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 3} (3x-8)^{\frac{2x^2}{x-3}}$

6. Вычислить предел

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\ln \sin 2x}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\operatorname{arctg} x} - \frac{1}{x} \right)$ 3) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\operatorname{tg} x)^{2x-\pi}$

7. Найти число точек перегиба графика функции

1) $y = \frac{\ln x}{x}$ 2) $y = 3x + e^{-x^2}$

8. Применением полного дифференциала к приближенным вычислениям вычислить приближено $1,02^{3,01}$

9. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $y = \sqrt[3]{x^2} - 20$ в точке $x_0 = -8$

10. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции $\begin{cases} x = \sin^3 t \\ y = \cos^3 t \end{cases}$ в точке $t_0 = \frac{\pi}{4}$