

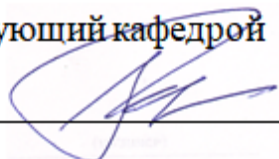
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
« 21 » января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой


В.В. Глаголев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРО-
ВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУ-
ТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУ-
ЛЮ)**

"Математика"

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

по направлению подготовки (специальности)
07.03.01 Архитектура

с направленностью (профилем)
Архитектура

Форма обучения: очная, очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 070301-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Боницкая О.В., доцент, к.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)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

1. Вычислить смешанное произведение векторов $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$, если

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

2. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

3. Уравнение прямой привести к каноническому виду: $\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$.

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-1} \right)^{3-2x}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

1. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности найти x_1

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 1 \\ 5x_1 + 6x_2 - 9x_3 = 2 \end{cases}$$

2. Найти собственные значения и собственные вектора матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

3. Составьте уравнение линии, каждая точка которой удовлетворяет условию: отстоит от прямой $x + 6 = 0$ на расстоянии в два раза большим, чем от точки $A(1,3)$.

4. Найдите производную: $y = \ln \arcsin \sqrt{1 - e^{2x}}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.4)

1. Образует ли множество всех векторов, являющихся линейными комбинациями трёх векторов, линейным пространством, в котором определены две операции: сумма $a+b$ и произведение $\alpha \cdot a$?
2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x + 1}$.
3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x^2)}{3^{-x^2} - e^{-x^2}}$.
4. Вычислить производную: $y = x^{\sin x^3}$.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

1. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$
2. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 x \arccos x dx$
3. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями, заданными в декартовых координатах: $y = 2x - x^2$, $x + y = 0$.
4. Определите типы дифференциальных уравнений:
 1. $xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y$;
 2. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$;
 3. $2(y^3 - y + xy)dy = dx$;
 4. $y' = e^{\frac{x}{2}} \sqrt{y}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

1. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$
2. Найдите общее решение дифференциального уравнения первого порядка:
 $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$.
3. Решите линейное дифференциальное уравнение второго порядка $y'' + y = 3 \sin x$.
4. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите вид частного решения неоднородного уравнения $y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.4)

1. Измените порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.
2. Используя двойной интеграл, найдите площадь фигуры, ограниченной данными линиями $x = 8 - y^2$, $x = -2y$.
3. Найдите объём тела, заданного ограничивающими его поверхностями $x^2 + y^2 = 4y$, $z = 6 - x^2$, $z = 0$.
4. Вычислите криволинейный интеграл 2-го рода:
 $\int_L (x^2 - y^2)dx + (x^2 + y^2)dy$, где L – эллипс $x = acost$, $y = b \sin t$, пробегаемый в положительном направлении.

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

1. Доказать, что $A(1,0,7)$ $B(-1,-1,2)$ $C(2,-2,2)$ $D(0,1,9)$ лежат в одной плоскости.
2. Показать, что прямые $L_1: x + 2y + 4 = 0$ и $L_2: 2x + 4y - 3 = 0$ параллельны и найти расстояние между ними.
3. Составить уравнение плоскости проходящую через три точки $M_1(2;-1;3)$, $M_2(-1;-3;-5)$ и $M_3(7;3;7)$.
4. Доказать, что прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}$ и $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z-6}{1}$ пересекаются и найти точку пересечения и угол между ними.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

1. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$$

2. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 4n - 1}{2n^2 + 4n - 5} \right)^{n^2 + 5n}$$

3. Вычислить предел числовой последовательности

а. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$

б. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2 + 5x - 6}{\sqrt{11 - x} - 3}$

4. Найдите дифференциал функции $y = \operatorname{tg} 2x + \frac{2}{3} \operatorname{tg}^3 2x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 2x$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.4)

1. Образуется ли множество всех векторов, являющихся линейными комбинациями трёх векторов, линейным пространством, в котором определены две операции: сумма $a+b$ и произведение $\alpha \cdot a$?

2. Вычислите смешанное произведение векторов $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$, где

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

3. Найдите вершины прямоугольного равнобедренного треугольника, если вершина прямого угла $C(3, -1)$, а уравнение гипотенузы $3x - y + 2 = 0$. Сделайте чертёж.

4. Даны две точки $B(3, 5)$ и $D(4, -2)$, противолежащие вершины квадрата $ABCD$. Составьте уравнения его сторон. Сделайте чертёж.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

1. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = 4x$

2. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y = x^3$ вокруг оси Ox при $0 \leq x \leq 1$.

3. 2. Вычислите интеграл $\int \frac{1}{2 - \sin x} dx$.

4. Вычислите интеграл $\int \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} dx$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

1. Определите тип уравнения $y' + \cos(x + 2y) = \cos(x - 2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.

2. Решите дифференциальное уравнение $x\sqrt{1 + y^2} + yy'\sqrt{1 + x^2} = 0$.

3. Решите дифференциальное уравнение $xy' \sin \frac{y}{x} + x = y \sin \frac{y}{x}$.

4. Решите задачу Коши $y' - 4xy = -4x^3$ при начальном условии $y(0) = -\frac{1}{2}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.4)

1. Вычислите тройной интеграл: $\iiint_V x \, dx \, dy \, dz$;
 $V: y = 10x, y = 0, x = 1,$
 $z = xy, z = 0.$

2. Найдите объём тела, ограниченный поверхностями: $4 = x^2 + y^2 + z^2$, $3z = x^2 + y^2$.

3. Найдите объём тела $x^2 + y^2 = 2y$,
 $z = 5/4 - x^2$, $z = 0$.

4. Тело V задано ограничивающими его поверхностями, μ - плотность. Найдите массу тела:

$$64(x^2 + y^2) = z^2, \quad x^2 + y^2 = 4,$$

$$y = 0, \quad z = 0 \quad (y \geq 0, \quad z \geq 0),$$

$$\mu = 5(x^2 + y^2)/4.$$