МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра «Вычислительная механика и математика»

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
14 января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ В.В.Глаголев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИОБУЧАЮЩИХСЯПО ДИСЦИПЛИНЕ

"Математика"

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

по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством

с направленностью (профилем)
Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 270302-01-21

Тула 2021 год

Разработчик фонда оценочных средств

Лебедев А.М., проф., докт. техн. наук _____
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 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-2, ОПК-2.1.

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:

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

5. Найти производную

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

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

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

3. Вычислить предел:

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^{x^2}-1}{\cos x-1}$$

4. Вычислить производную:

$$y = x^{\sin x^3}.$$

5. Написать оператор проектирования на ось OX

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. По координатам точек $A(4,3,-2)$, $B(-3,-1,4)$, $C(2,2,1)$ найти проекцию вектора $\vec{c} = A\vec{C}$ на вектор $\vec{d} = C\vec{B}$.

2. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности найти

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

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

5. Вычислить $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x}}{x^2+2x-8}$

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Выполнить действия над комплексными числами и укажите $\operatorname{Im} z$,

$$z = \frac{1+4i}{-i} + \frac{i-1}{3+i} + i^{10}$$

2. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$

3. Вычислить определённый интеграл $\int\limits_0^1 x \arccos x dx$

4. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = 2x - x^2$, $x + y = 0$

5. Является ли точка (0,0) для функции $z = 2x^3 + 2y^3 + 6xy$ точкой экстремума

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

1. Вычислить неопределённый интеграл $\int \dfrac{xdx}{4+x^2}$

2. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\sin 2x dx$

3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = x^2 - 3x + 2, \quad y = 2 - x^2$

4. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \ln tg\frac{x}{y}$

5. Найти экстремальное значение функции $z = 4x + 4y - x^2 - y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{(3+5x)^4}$

2. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{5 + 4\cos x}$.

3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = x^2 - 3x + 2, \quad y = 3x$

4. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \sin(x^2 + y^2 - x)$

5. Найти значение функции в точке максимума $z = 4x + 2y - x^2 - y^2 + 15$

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Определите тип дифференциального уравнения:

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. $y' = e^{\frac{x}{2}}\sqrt{y}$.

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$.

3. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)}$;
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 ... (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 ... (3n-1)}$.

4. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n(3n-1)}$;
2. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}$.

5.. Запишите разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье (коэффициенты не находить):

$$f(x)=\begin{cases} x; & 0\le x\le 1 \\ 1; & 1<x\le 2 \end{cases};\ f(x)\ \text{– нечетная.}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y'-\frac{y}{x}=-\frac{\ln x}{x}.$$

2. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:

$$y'''-y''-y'+y=(3x+7)\mathrm{e}^{2x}.$$

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:

$$y''-4y'+8y=\mathrm{e}^{x}(5\sin x-3\cos x).$$

4. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n^2+1}{n^2+1}\right)^{n^2}$; 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+1)\ln^2(n+1)}$.

5. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{n^3}{(n+1)!}$; 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{1}{\sqrt[4]{2n+3}}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y^4\cos x+3y'=0.$$

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$2(y'+xy)=(x-1)e^{x}y^2.$$

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:

$$y'''-3y''+4y=(18x-21)\mathrm{e}^{-x}.$$

4. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:

$$y''+y=2\cos 3x-3\sin 3x.$$

5. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n(n^2+1)}}$; 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{(n+2)!4^n}$.

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^{0} f\ dx + \int_{-1}^{0} dy \int_{-\sqrt{-y}}^{0} f\ dx$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$x = 8 - y^2,\ x = -2y.$

3. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$x^2 + y^2 = 4y,$

$z = 6 - x^2,\ \ z = 0.$

4. Вычислить криволинейные интегралы 2-го рода:

$\int_L (x^2 - y^2)dx + (x^2 + y^2)dy$, где L – эллипс $x = a\cos t,\ y = b\sin t$, пробегаемый в положительном направлении.

5. Предприятие изготовляет 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

1. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$y = \sqrt{24 - x^2},\ 2\sqrt{3}y = x^2,\ x = 0\ \ (x \geq 0).$

2. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L (x - 2y^2)dl$, где L – контур треугольника с вершинами $O\,(0,0),\ A(1,0),\ B(0,1)$

3. В читальном зале имеются шесть учебников по теории вероятностей, из которых три в переплёте. Библиотекарь наудачу берёт учебники один за другим до появления учебника в переплёте. Найти вероятность того, что он возьмет не более трёх учебников

4. Потребление электроэнергии предприятиями №1 и №2 в течении суток характеризуются следующими данными:

Для предприятия №1				
X_i	840	860	880	990
$p(X_i)$	0,1	0,3	0,5	0,1

Для предприятия №2			
Y_i	950	980	1000
$p(Y_i)$	0,3	0,5	0,2

Найдите ряды распределения количества электроэнергии, потребляемой в течении суток обоими предприятиями.

5. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с $\sigma = 20г$. Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^{0} f\ dy + \int_{-1}^{0} dx \int_{x}^{0} f\ dy$$

2. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L \sin^2 x \cos^3 x\, dl$, где L – дуга кривой $y = \ln \sin x$, $\pi/6 \le x \le \pi/4$

3. Найти поток векторного поля $\vec{a} = 2x\vec{i} + 2y\vec{j} + 2z\vec{k}$ через часть поверхности $x^2 + y^2 + z^2 = 16$, расположенную в первом октанте (нормаль образует острый угол с положительным направлением оси Oz).

4. Найти наибольшую скорость возрастания скалярного поля $u = \ln(3y^2 + 4z^2)$ в точке $M_0(0;1;-1)$.

5. Автомат изготовляет подшипники, которые считаются годными, если отклонение X от проектного размера по модулю не превосходит 0,77. Каково наиболее вероятное число годных подшипников из 100, если X распределено нормально с $\sigma = 0{,}4 мм$?

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

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 .

5. Вычислить предел числовой последовательности

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

6. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n\to\infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$$

7. Вычислить предел последовательности.

$\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{2n^2+4n-1}{2n^2+4n-5}\right)^{n^2+5n}$

8. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

а. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x}{\sin 3x}$ **б.** $\lim\limits_{x\to\infty} x\left(e^{1/x}-1\right)$

9. Найти $y'(x)$, если $x=a\cos t$, $y=a\sin t$,

10. Найти пределы используя правило Лопиталя:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ 2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

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. Привести уравнение плоскости к нормальному виду *2x–2y+z–18=0.*

4. Вычислить предел числовой последовательности

$\lim\limits_{n\to\infty}\frac{8\sqrt{n^3}+2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3}-\sqrt[3]{n^4}}$

5. Вычислить предел последовательности.

$\lim\limits_{n\to\infty} n(\sqrt{n^2+1}-\sqrt{n^2-1})$

6. Вычислить предел последовательности.

$\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{2n^2+4n-1}{2n^2+4n-5}\right)^{n^2+5n}$

7. Вычислить предел числовой последовательности

а. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{2x^2-x-1}$ **б.** $\lim\limits_{x\to 2}\frac{-x^2+5x-6}{\sqrt{11-x}-3}$

8. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

а. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x}{\sin 3x}$ **б.** $\lim\limits_{x\to\infty} x\left(e^{1/x}-1\right)$

9. Найти $y'(x)$, если $x=a\cos t$, $y=a\sin t$,

10. Найти пределы используя правило Лопиталя:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ 2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. При каком значении m данные вектора будут коллинеарны $\bar{a}=mi+3j+4k$, $\bar{b}=\{4;6;8\}$, дать определение коллинеарности векторов.

2. Найти орт вектора $\bar{a}=\{6,-2,-3\}$

3. Показать, что прямые L_1: $x+2y+4=0$ и L_2: $2x+4y-3=0$ параллельны и найти расстояние между ними.

4. Найти расстояние от точки *M(2;–1;–1)* до плоскости *16x–12y+15z–4=0.*

5. Вычислить предел числовой последовательности

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

6. Вычислить предел последовательности.

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

7. Найти y', если $y=\cos(\sin^3 x^2)$.

8. Найти $y'(x)$, если $x=a\cos t$, $y=a\sin t$,

9. Найти уравнение касательной и нормали, длины касательной, подкасательной, нормали и поднормали для эллипса $\begin{cases} x=3\cos t \\ y=4\sin t \end{cases}$.

10. Найти пределы используя правило Лопиталя:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$ 2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Вычислить

а. $\frac{2+3i}{4-2i}+\frac{1-3i}{2i}$ **б.** $i^2+i^3+i^4+i^5$

2. Вычислить 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. $\int\frac{dx}{x^2-2x-3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

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

4. Вычислить интеграл.

$$\int\frac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx$$

5. Вычислить интеграл.

$$\int\sqrt[3]{x}\sqrt{5x\cdot\sqrt[3]{x}+3}\,dx$$

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

7. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y=x^3$ вокруг оси Ох при $0\le x\le 1$.

8.Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

$$\int_1^{+\infty}\frac{dx}{x^2}$$

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

10. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2+y^2$ в точке $M_0(1;-2)$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Вычислить

а. $\frac{2+3i}{4-2i}+\frac{1-3i}{2i}$ **б.** $i^2+i^3+i^4+i^5$

2. Вычислить 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. $\int\frac{dx}{x^2-2x-3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

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

4. На какую сумму простейших дробей, с какими знаменателями и числителями распадется предложенная дробь (вывод пояснить)

1. $\frac{x^2+4}{(x-2)(x-3)^2}$ 2. $\frac{x^3+1}{x^2\left(x^2+1\right)^2}$

5. Вычислить интеграл.

а. $\int\sin 3x\cdot\cos 5x\,dx$ **б.** $\int\sin^2 x\cos^4 x\,dx$ **в.** $\int\frac{dx}{2-\sin x}$

6. Вычислить интеграл.

$\int\frac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx$

7. Вычислить интеграл.

$\int\sqrt[3]{x}\sqrt{5x\cdot\sqrt[3]{x}+3}\,dx$

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

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

10.Найти частные производные от указанных функций в точке:

а. $\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}-?$, для $z=e^x(\cos y+x\sin y)$ при $x=0,\ y=\frac{\pi}{2}$.

б. $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}-?$, для $z=\frac{x+y}{1-xy}$ при $x=0,\ y=0$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Изобразить на комплексной плоскости точки и указать им сопряжённые $z_1=2+3i,\ z_2=-2+3i,\ z_1=-5,\ \ z_1=2i$.

2. Вычислить $\left(-1-i\sqrt{3}\right)^{50}$

3. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

1. $\int\cos^2 x\cdot\sin x\,dx$ 2. $\int\cos 3x\,dx$ 3. $\int\cos^2 x\,dx$ 4. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2+4x+8}}$

4. Вычислить интеграл

а. $\int\frac{x^3+6x^2+4x+24}{(x-2)(x+2)^2}dx$ **б.** $\int\frac{3x^3-2x+2}{(x-1)^2(x^2+x+1)}dx$

5. Вычислить интеграл.

$$\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx$$

6.Сформулировать свойства определенного интеграла от четной функции по симметричному промежутку.

Вычислить.

$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos^2 x \sin^3 x\, dx,$$

7. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y = x^3$ вокруг оси Ох при $0 \le x \le 1$.

8. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ох одной арки циклоиды $x = 2(t - \sin t),\ \ y = 2(1 - \cos t)$.

9. Исследовать на сходимость несобственный интеграл II рода $\int_a^b \frac{M}{(x-a)^p}dx$.

10. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2+y^2$ в точке $M_0(1;-2)$

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Найти решение задачи Коши $y' + \cos(x+2y) = \cos(x-2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.

2. Решить дифференциальное уравнение $xy' \sin\frac{y}{x} + x = y \sin\frac{y}{x}$

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

4: Решить задачу Коши: $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$, при $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\ln 2}{2}$, $y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$.

5: Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' x \ln x = y'$

6: Найти общее решение дифференциального уравнения $y' y''' - 3(y'')^2 = 0$

7: Найти общее решение уравнение $y^{IV} + y'' = 0$

8. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$

9. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$

10. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{arctg^2 n}{n(n-1)}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

1. Найти решение задачи Коши $y' + \cos(x+2y) = \cos(x-2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.

2. Решить дифференциальное уравнение $xy'\sin\frac{y}{x}+x=y\sin\frac{y}{x}$

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

4. Решить задачу Коши $y'+y=xy^2, y(1)=1$

5: Найти общее решение дифференциального уравнения $y''x\ln x=y'$

6: Найти общее решение дифференциального уравнения $y'y'''-3\left(y''\right)^2=0$

7. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$

8. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$

9. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{arctg^2 n}{n(n-1)}$

10. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{3^n n!}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Найти решение задачи Коши $y'+\cos(x+2y)=\cos(x-2y)$ при $y(0)=\frac{\pi}{4}$.

2. Решить дифференциальное уравнение $xy'\sin\frac{y}{x}+x=y\sin\frac{y}{x}$

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

4. Решить задачу Коши $2x\cos^2 ydx+(2y-x^2\sin 2y)dy=0$, y(0)=0.

5: Найти общее решение дифференциального уравнения $y''x\ln x=y'$

6. Решить задачу Коши для $y''+y=\frac{1}{\cos x}$, $y(0)=1, y'(0)=0$

7. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$

8. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{arctg^2 n}{n(n-1)}$

9. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}\left(\frac{n}{n-2}\right)^{-n^2+1}$

10. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{n^3}{(n+1)!}$

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.1.

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^{0} f\ dx + \int_{-1}^{0} dy \int_{-\sqrt{-y}}^{0} f\ dx.$$

2. Вычислить.

$$\iint_D \left(12x^2y^2 + 16x^3y^3\right) dxdy;$$

$$D:\ x = 1,\ y = x^2,\ y = -\sqrt{x}.$$

3. Вычислить.

$$\iiint_V x\ dx\ dy\ dz;$$

$$V:\ y = 10x,\ y = 0,\ x = 1,$$

$$z = xy,\ z = 0.$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y^2 - 2y + x^2 = 0,$$

$$y^2 - 4y + x^2 = 0,$$

$$y = x/\sqrt{3},\ y = \sqrt{3}x.$$

5. Пластинка D задана ограничивающими ее кривыми, μ - поверхностная плотность. Найти массу пластинки.

$$D:\ x = 1,\ y = 0,\ y^2 = 4x\ \ (y \geq 0);$$

$$\mu = 7x^2 + y.$$

6. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$x^2 + y^2 = 2y,$$

$$z = 5/4 - x^2,\ \ z = 0.$$

7. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$y = 5x^2 + 2,\ \ y = 7,$$

$$z = 3y^2 - 7x^2 - 2,$$

$$z = 3y^2 - 7x^2 - 5.$$

8. Тело V задано ограничивающими его поверхностями, μ - плотность. Найти массу тела.

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

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

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

9. Найти угол между градиентами скалярных полей $u(x,\ y\ ,z)$ и $\upsilon(x,\ y,\ z)$ в точке M.

$$\upsilon = \frac{x^3}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3, \quad u = \frac{yz^2}{x^2}, \quad M\left(\sqrt{2},\ \frac{1}{\sqrt{2}},\ \frac{1}{\sqrt{3}}\right).$$

10. Найти векторные линии в векторном поле $\mathbf{a}$.
$\mathbf{a} = 4y\mathbf{i} - 9x\mathbf{j}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.2.

1. Изменить порядок интегрирования: $\int\limits_{-1}^{1} dx \int\limits_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x^2} f(x, y)\, dy$

2. Вычислить $\iint\limits_D (3yx^2 - 2x^3)\, dxdy$, где $D: \quad 0 \le x \le 1,\ 1 \le y \le 2$

3. Найти площадь, ограниченную линиями: $y^2 + (x-3)^2 = 9$, $(y-3)^2 + x^2 = 9$

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

5. При отклонении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор С – I с вероятностью 0,8, а сигнализатор С – II срабатывает с вероятностью 1. Вероятности того, что автомат снабжён сигнализатором С – I или С – II соответственно равны 0,6 и 0,4. Получен сигнал о разладки автомата. Найти вероятность того, что автомат снабжён сигнализатором С – I.

6. Вероятность наступления некоторого события при одном испытании равна 0,4. Найти вероятность того, что при 1000 испытаниях частота наступления этого события отклонится от вероятности 0,4 не более чем на 0,05.

7. Дискретная случайная величина X может принимать три возможных значения: X_1 =4 с вероятностью P_1 =0,5; X_2=6 с вероятностью P_2=0,3 и X_3 с вероятностью P_3. Найти X_3 и P_3 если M(X)=8. Найти дисперсию D(X).

8. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(X)$. Найти плотность распределения $f(X)$,построить график функции $f(X)$, найти значение параметра *в*, M(X), D(X) и вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал (α, β).

$$f(X) = \begin{cases} 0 & при X \le 1 \\ вX^2 & при. 1 \prec X \le 2 \\ 0 & при X \succ в \end{cases} (\alpha, \beta) = \left(1; \frac{7}{4}\right)$$

9. Найти работу силы $\mathbf{F}$ при перемещении вдоль линии L от точки M к точке N.

$\mathbf{F} = \left(x^2 - 2y\right)\mathbf{i} + \left(y^2 - 2x\right)\mathbf{j}$,

L: отрезок MN,

$M\left(-4, 0\right)$, $N\left(0, 2\right)$.

10. Найти циркуляцию векторного поля $\mathbf{a}$ вдоль контура Γ (в направлении, соответствующем возрастанию параметра t).

$$\mathbf{a} = y\mathbf{i} - x\mathbf{j} + z^2\mathbf{k},$$

$$\mathbf{\Gamma}: \begin{cases} x = \dfrac{\sqrt{2}}{2}\cos t,\ y = \dfrac{\sqrt{2}}{2}\cos t, \\ z = \sin t. \end{cases}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-2.3.

1. Изменить порядок интегрирования: $\int\limits_1^2 dx \int\limits_x^{2x} f(x, y)\, dy$

2. Вычислить $\iint\limits_D \frac{3y^2}{1+x^2}\, dxdy$, где $D: \quad 0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1$

3. Найти площадь, ограниченную линиями: $y^2 + x^2 - 2x = 0$, $y^2 + x^2 - 8x = 0$

4. Найти объём тела, ограниченный поверхностями: $z = x^2 + y^2$, $y = x^2$, $y = 1$, $z = 0$

5. В мастерской работают три станка. За смену первый станок может потребовать наладки с вероятностью 0,15 (и после этого до конца смены ему наладки больше не потребуются). Для второго станка эта вероятность равна 0,1, а для третьего – 0,12. Считая, что станки требуют наладки независимо друг от друга, найти вероятность того, что хотя бы один станок за смену потребует наладки.

6. Диспетчер следит за 40 независимо функционирующими объектами. Для каждого из них вероятность потребовать внимание диспетчера за время *t* равна 0,1. Найти вероятность того, что число объектов потребовавших внимания будет не больше 5.

7. На пути движения автомобиля 4 светофора. Каждый с вероятностью 0,5 разрешает, либо запрещает автомобилю дальнейшее движение. Найти закон распределения случайной величины X – числа светофоров, пройдённых автомобилем до первой остановки, построить функцию распределения, найти M(X).

8. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(X)$. Найти функцию распределения $F(X)$,построить график функции $F(X)$, найти значение параметра *в*, M(X), D(X) и вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал (α, β)

$$F(X) = \begin{cases} 0 & при X \le 0 \\ \frac{1}{2}(1 - Cos X) & при. 0 \prec X \le в \\ 1 & при X \succ в \end{cases} \quad (\alpha, \beta) = \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right)$$

9. Найти площадь, ограниченную линиями: $x + 3y = 0$, $4 + x = y^2$

10. Найти объём тела, ограниченный поверхностями: $4x - z = 0$, $2x - z = 0$, $2x = x^2 + y^2$