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»
« 14 » января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____В.В. Глаголев

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

"Математика"

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

с направленностью (профилем)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 130302-03-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:
Инченко О.В., 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-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции 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. Определите координаты вектора $\vec{x} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, если $\vec{a} = \{1;-1;3\}$, $\vec{b} = \{-1;2;0\}$.
3. Решить систему методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$
4. Уравнение прямой привести к каноническому виду: $\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2 + 3x + 8}{1 - x - x^2}$.
6. Найти $f'(1)$, если $f(x) = 2x^2 + 3x + \dfrac{8}{x} - \dfrac{1}{\sqrt{x}}$.
7. Найти точки перегиба функции $y = \dfrac{2x+3}{x^2}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Найти косинус угла между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a} = \{2;-1;3\}$, $\bar{b} = \{1;0;2\}$.
2. Вычислить $|\bar{a} \times \bar{b}|$, если $\bar{a} = \{1;-1;2\}$ и $\bar{b} = \{2;0;3\}$.

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

4. Найти значение выражения $2A^2 + BA$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2 + 5x - 1}{1 - x - 2x^2}$.

6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \left(1 + \dfrac{3}{x}\right)^x$.

7. Найти $f'(1)$, если $f(x) = 2x^3 + 3\ln x + \sqrt{x}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Найти площадь четырехугольника, построенного на векторах $\vec{a} = -5\vec{m} - 6\vec{n}$ и $\vec{b} = 2\vec{m} + 7\vec{n}$, если $|\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 7, \left(\widehat{\vec{m}, \vec{n}}\right) = \dfrac{\pi}{6}$.
2. Определить точки пересечения прямой $x + y = 0$ и окружности $x^2 + y^2 - 10x = 0$.
3. Исследовать совместность и найти общее решение системы: $\begin{cases} 2x - y + z = -2; \\ x + 2y + 3z = -1; \\ x - 3y - 2z = 3. \end{cases}$
4. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$.
5. Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x - 3}{x^2 - 9}$.
6. Найти производную функции: $arctgx - y^2 + 3xy = 0$
7. Записать уравнение касательной к графику функции $y = x^3 + 1$ в точке $x_0 = 1$.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Найти значение выражения $z_1 + 2z_2$, где $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 3i$.
2. Найти интеграл $\int (x + 2)dx$.
3. Найти интеграл $\int x\cos x dx$.

4. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^2+2x+5}$.
5. Вычислить интеграл $\int_1^4 \left(1+\sqrt{x}\right)dx$.
6. Найти полный дифференциал функции $u = x - 2xy$.
7. Найти экстремумы функции $z = x^3 + 4y^3 - 6xy + 1$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Записать число $z = 1 - i$ в тригонометрической форме.
2. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x^2 - 2$, $y = x$.
3. Найти $grad\, u$, $u = 2xy + \sqrt{x^2+y^2}$ в точке $M(3;4)$.
4. Найти интеграл $\int \left(x^2+2\right)dx$.
5. Найти интеграл $\int (x-2)\sin x dx$.
6. Вычислить интеграл $\int_0^3 \left(x - 2x^2\right)dx$.
7. Найти полный дифференциал функции $u = e^x y^2 + 2x(y+5) - 3$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Найти $\operatorname{Re} z$, если $z = \begin{vmatrix} i+1 & 2i \\ 3i & i \end{vmatrix}$.
2. Найти интеграл $\int \left(\cos x - \frac{1}{x+3}\right)dx$.
3. Найти интеграл $\int \frac{dx}{(x-4)(x+2)}$.
4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = x^2 + 2x - 3$, $y = 2x + 1$.
5. Вычислить интеграл $\int_2^3 \frac{xdx}{2x-3}$.
6. Найти полный дифференциал функции $u = x\ln y + y\sin x - 2x$.
7. Найти $grad\, u$, $u = x^2 + \ln xy - 3y^2$ в точке $M(1;1)$.

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Определить, при каком значении k уравнение $(k^2-1)y''+(k-1)y'+2y=8\cos 2x$ является дифференциальным уравнением первого порядка.
2. Решение дифференциального уравнения $y''-2y'-3y=0$ имеет вид:

   a) $y=C_1e^{-x}+C_2e^{3x}$; c) $y=C_1e^{x}+C_2e^{-3x}$;

   b) $y=C_1e^{-x}+C_2e^{-3x}$; d) $y=\left(C_1e^{-x}+C_2e^{3x}\right)x$.
3. Частное решение дифференциального уравнения $y''+y'-6y=5xe^{-2x}$ следует искать в виде:

   a) $y=Ae^{-2x}$; c) $y=Ae^{-2x}x$;

   b) $y=(Ax+B)e^{-2x}$; d) $y=(Ax+B)e^{-2x}x$.
4. Определить тип дифференциального уравнения $yy'=2-x$. Ответ обосновать.
5. Определить сходимость рядов. Ответ обосновать.

   а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}$ б) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2+1}$ в) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n}}$
6. Дан ряд: $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{n}$. Найти значение выражения $u_1+u_2-u_3$.
7. Найти значение u_5, если $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

2. Найдите общее решение однородного уравнения:

$$y''+6y'-7y=0.$$

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

$$y''+5y'+6y=e^{-2x}.$$

4. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}$; 2. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2}{n^2+2n}$.

5. Найти сумму ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5}{3^n}$.

6. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{2^n}$.

7. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Функция $y=C_1e^{2x}+C_2e^{2x}x$ является решением дифференциального уравнения:
   a. $y''-4y=0$; b. $y''+4y=0$; c. $y''+4y'+4=0$; d. $y''-4y'+4=0$.
2. Определить тип дифференциального уравнения $1-x^2+xyy'=0$. Ответ обосновать.
3. Решение дифференциального уравнения $y''+25y=0$ имеет вид:
   a) $y=C_1e^{-5x}+C_2e^{5x}$; c) $y=e^{5x}(C_1\cos 5x+C_2\sin 5x)$;
   b) $y=C_1\cos 5x+C_2\sin 5x$; d) $y=e^{x}(C_1\cos 5x+C_2\sin 5x)x^2$.
4. Какие из ниже перечисленных рядов являются расходящимися? Ответ обосновать.

a) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2n+1}$ b) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2}{\sqrt[3]{n^2}}$ c) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+1)^3}$

5. Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+1}{n!}$.
6. Найти третий член ряда $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{4(n+1)^2}{2^n}$.
7. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{2^n(n+3)}$.

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L xydx$, где $L:\ y=x^2,\ x\in[0;1]$.

2. Изменить порядок интегрирования $\int_{-3}^{0} dx \int_{-x}^{3} f(x,y)dy + \int_{0}^{3} dx \int_{x}^{3} f(x,y)dy$.

3. Вычислить тройной интеграл: $\iiint (3x+2y-1)dxdydz$; $(0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 2, 1 \le z \le 2)$

4. Вычислить двойной интеграл по прямоугольной области: $\iint_D xydxdy$, $(0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 2)$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2,\quad y = 0,\quad y = 4(x-6)^2$.

6. Найти градиент функции $z = 2xy + x^2$ в точке $M(1;2)$

7. Имеется две партии изделий по 10 и 8 штук, причем в каждой партии одно изделие бракованное. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего наудачу выбирается изделие из второй партии. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \int_{-2}^{2} dx \int_{-1}^{3-x^2} f(x,y)dy$$

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

3. Вычислить $\iint_D (x+2y)dxdy$, где $D: \left\{ y = 1 - x^2, y = 0,\ \ y = x - x^2 \right\}$.

4. Найти производную скалярного поля $u = x + xy^2z$ в точке $M(1,3,2)$ по направлению вектора $\bar{l} = -\bar{i} + 2\bar{j} - 2\bar{k}$;

5. Вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями: $y = x,\ \ x = 0,\ \ z = 0,\ \ z = 1 - y\sqrt{y}$;

6. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны соответственно 0,6 и 0,7, производят по одному выстрелу. Определить вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

7. Случайно выбранная кость домино оказалась не дублем. Найти вероятность того, что вторую также наудачу выбранную кость домино можно приставить к первой.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

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

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. Используя формулу Грина, вычислить интеграл $\oint\limits_L -x^2 y\,dx + xy^2 dy$, где L – окружность $x^2 + y^2 = R^2$, пробегаемая против хода часовой стрелки.

5. Выяснить является ли векторное поле $\bar{a} = x^2 y\bar{i} - 2xy^2\bar{j} + 2xyz\bar{k}$ соленоидальным, потенциальным.

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения.

X	1	2	4
p	0.2	0.3	0.5

Найти математическое ожидание случайной величины X

7. На десяти одинаковых карточках написаны различные числа от 0 до 9. Определить вероятность того, что наудачу образованное с помощью данных карточек двузначное число делится на 12.

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции 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 $\lim\limits_{x\to 2} \frac{2x^2+3x-14}{x^2-5x+6}$.

6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{3x}$.

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Найти косинус угла между векторами $\bar{a}$ и $-\bar{b}$, если $\bar{a} = \{1;-1;1\}$, $\bar{b} = \{-4;0;3\}$.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2;-2;-1)$ перпендикулярно вектору $\overline{N}=\{1;2;4\}$.
3. Составить каноническое уравнение прямой, заданной пересечением плоскостей: $x+3y-3z+1=0$ и $2x-2y+z+1=0$.
4. Найти значение выражения $2A+B$, если $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 4 & 1\end{pmatrix}$.
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{5}{2x}\right)^{2x}$.
6. Найти $f'(0)$, если $f(x)=2x^4+8\arcsin x+\sin 2x+3e^{4x}$.
7. Найти точки экстремума функции $y=\dfrac{3x+1}{x+1}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Вычислить скалярное произведение векторов $\overline{a}$ и $2\overline{b}$, если $\overline{a}=\{1;-1;1\}$, $\overline{b}=\{1;4;2\}$.
2. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\overline{a}=\{3;-1;0\}$ и $\overline{b}=\{1;1;3\}$.
3. Составить каноническое уравнение прямой, заданной пересечением плоскостей: $x+3y-4z+1=0$ и $2x+y+z=0$.
4. Найти значение выражения AB, если $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}2 & 2\\ 1 & 5\end{pmatrix}$.
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+3x-14}{x^2-5x+6}$.
6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{2x}\right)^{3x}$.
7. Составить уравнения касательной и нормали для эллипса $\begin{cases}x=3\cos t\\ y=4\sin t\end{cases}$.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Вычислить $(i+1)^2-2i+4$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.. $\int\dfrac{dx}{x+3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям $\int x\sin 2x dx$

4. Вычислить интеграл $\int\dfrac{x^2+3}{x}dx$

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

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Вычислить $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

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

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям $\int \ln(x+1)\,dx$

4. Вычислить интеграл $\int \sqrt[3]{x^2}\,dx$

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

6. Найти частные производные от указанных функций в точке:

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

7. Найти $grad\,u$, $u = x^2 + \ln xy - 3y^2$ в точке $M(1;1)$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Вычислить $(i-2)^2 + i^3$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 8}}$$

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

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

5. Вычислить интеграл $\int_3^8 \left(1 - \sqrt{x+1}\right)dx$..

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

7. Найти производную функции $u = 2xy - x^2 + 5xy^2$ по направлению вектора $\bar{a} = \{-1;0\}$.

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. При каком значении k дифференциальное уравнение $(k+2)y'' + (k-3)y' - 4y = (k+2)x^3$ будет уравнением первого порядка?
2. Определить тип дифференциального уравнения $3xy' - 2y = x^3$. Ответ обосновать.

3. Частное решение дифференциального уравнения $y'' + y' - 6y = 5xe^{-2x}$ следует искать в виде:

a) $y = Ae^{-2x}$; c) $y = Ae^{-2x}x$;

b) $y = (Ax + B)e^{-2x}$; d) $y = (Ax + B)e^{-2x}x$.

4. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - 2y' + y = 0$.

5. Какие из ниже перечисленных рядов являются сходящимися? Ответ обосновать.

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^7}$ b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{\sqrt[3]{n^5}}$ c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^{n+1}}$

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

7. Вычислить частичную сумму $\tilde{S}_3 = u_2 + u_3 + u_4$ ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n-1}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

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

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

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

4. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 5y = 0$

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

6. Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^3}$.

7. Найти количество целых значений области сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2^n}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. При каком значении α дифференциальное уравнение $(y^\alpha - y^2 x)y' = yx^3 - y$ будет уравнением с разделяющими переменными?
2. Найти общее решение дифференциального уравнения Решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 8y = 0$.
3. Записать общий вид частного решения дифференциального уравнения $y'' + 49y = 14Sin7x + 7\cos 7x$.
4. Определить сходимость рядов. Ответ обосновать.

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2^{n-1}}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{n^3+3}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2}{\sqrt{n^3}}$

5. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{2n+1}{n}$.
6. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+3)!}$
7. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x+1)^n}{n^2}$

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L 2xdy$, где $L:\ y=x^2,\ x\in[0;1]$.
2. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1}dy\int_{-\sqrt{2+y}}^{0}f\ dx+\int_{-1}^{0}dy\int_{-\sqrt{-y}}^{0}f\ dx\cdot$
3. Вычислить двойной интеграл по прямоугольной области: $\iint_D e^{x+2y}dxdy$, $(0\le x\le 1,\ 0\le y\le 1)$
4. Вычислить тройной интеграл: $\iiint(y+3z)dxdydz$; $(-1\le x\le 0,\ 0\le y\le 1, 1\le z\le 2)$.
5. Найти циркуляцию векторного поля $\bar{a}=6z\bar{i}-x\bar{j}+xy\bar{k}$ вдоль контура $\Gamma:\begin{cases}x=3\cos t, & y=3\sin t,\\ z=3,\end{cases}$ соответствующего возрастанию параметра t $(t\in[0,2\pi])$.
6. Из полной колоды карт (52 карты) вынимают одновременно 4 карты. Найти вероятность того, что эти карты будут разных мастей.
7. В магазин зашли 8 человек. Вероятность того, что любой из посетителей не уйдет без покупки, равна 0,3. Найти вероятность того, что 3 из вошедших будут что-нибудь покупать.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

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

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

3. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями. $x=8-y^2,\ x=-2y$.

4. Вычислить криволинейный интеграл $\int\limits_L (x^2 - y^2)dx$, если L – дуга параболы $y = x^2$ от точки (0;0) до точки (2;4).

5. Найти угол между градиентами функции $u = \dfrac{x}{x^2 + y^2 + z^2}$ в точках $A(1,2,2)$ и $B(-3,1,0)$;

6. Вычислить: $\iint\limits_D (x - y)dxdy$, $D:\ y = 0,\ y = x,\ x + y = 2$;

7. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	5
p	0,3	0,7

Найти ее дисперсию.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

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

2. Вычислить $\iint\limits_D x^2 y dxdy$, где $D:\quad 0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1$

3. Вычислить тройной интеграл: $\iiint\limits_V (2y + x)dxdydz;\ \ (-1 \le x \le 0,\ 0 \le y \le 1, 1 \le z \le 2)$.

4. Выяснить является ли векторное поле $\bar{a} = x^2 y\bar{i} - 2xy^2\bar{j} + 2xyz\bar{k}$ соленоидальным, потенциальным.

5. Вычислить интеграл $\int\limits_L xydl$, где L – отрезок прямой $y = 2x$, заключенная между точками $A(0,0)$ и $B(1,2)$

6. В группе из 18 стрелков 4 отличных, 8 хороших и 6 посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка – 0,9, для хорошего – 0,7, для посредственного – 0,5. Найти вероятность, что наудачу выбранный стрелок попадет в цель.

7. После бури на участке между 40-м и 70-м км. линии электропередачи произошел обрыв провода. Найти вероятность того, что расстояние от точки разрыва до концов участка превосходит длину, равную $1/5$ от общей длины участка.