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

"Математика"

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета

по специальности
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

со специализацией
Проектирование ракетных двигателей твердого топлива
Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240502-01-21

Тула 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств

Разработчик:
Соколова М.Ю., профессор, д.ф.-м.н., доцент
(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 и индикаторов их достижения, 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 задач для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$

2. Проверить, ортогональны ли векторы $\vec{a}; \vec{b}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}, \vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$.

3. По координатам точек $A(-2,-3,-2)$, $B(1,4,2)$, $C(1,-3,3)$ найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{AC} - 4\vec{BC}$ и $\vec{b} = \vec{AB}$.

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$, если $A(4, \ -2, \ 0)$, $B(1, \ -1, \ -5)$, $C(-2, \ 1, \ -3)$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x + 1}$.

2. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{5x^2 - 2x + 3}{3x^3 + 4x - 1}$.

3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to -2} \dfrac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$.

4. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x \to -\pi} \dfrac{\sin 7x}{tg\, 2x}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Найти производную функции $y = 3\dfrac{\sqrt[3]{x^2+x+1}}{x+1}$.

2. Найти производную функции $y = \ln\dfrac{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}-e^x-1}{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}-e^x+1}$.

3. Найти производную функции $y = \ln\arccos\sqrt{1-e^{4x}}$.

4. Найти производную функции $y = \sqrt{\operatorname{tg}4} + \dfrac{\sin^2 21x}{21\cos 42x}$.

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

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

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору АВ, если А(3,-1,2), В(4,-2,-1).

3. Найти точку M', симметричную точке M относительно прямой

$M(1,\quad 1,\quad 1),\quad \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y+1{,}5}{-2} = \dfrac{z-1}{1}$.

4. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ и $\overrightarrow{\mathbf{AC}}$

$A(-4,\quad 0,\quad 4),\quad B(-1,\quad 6,\quad 7),\quad C(1,\quad 10,\quad 9)$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$

2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+4}{x+8}\right)^{-3x}$

3. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-4x^2+28x}{5x^3+3x^2+x-1}$

4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{tgx}-1}{tgx-x}$

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Найти производную $y = \dfrac{\operatorname{tg}(\ln 2)\cdot\sin^2 19x}{19\cos 38x}$.

2. Найти производную $y = (\sin x)^{5x/2}$.

3. Вычислить производную $y = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{(x+1)}{(x-1)^2}}$.

4. Вычислить производную $y = x^{3^x} \cdot 2^x$.

2 семестр

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Найти действительную часть комплексного числа $z = \frac{3+i}{i} + 4 + 2i$.

2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

3. Найти неопределенный интеграл $\int x \cdot \sin 2x \, dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int \sin^2 2x \cos^2 2x dx$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Найти точки пересечения графика функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$ с осями координат.

2. Найти точки экстремума функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$.

3. Найти точки перегиба графика функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$.

4. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$.

2. Вычислить несобственный интеграл или указать его расходимость $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{x \ln x}$.

3. Найти значения частных производных функции $u = \ln \cos(x^2 y^2 + z)$ в точке $M_0(0;0;\pi/4)$.

4. Найти полный дифференциал функции $z = \cos(x^2 - y^2)$.

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Вычислить $\frac{5+i}{5-i}+\frac{5-i}{5+i}$, $i-$ мнимая единица

2. Найти неопределенный интеграл $\int tg6x\,dx$.

3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{1-x-x^2}}dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{sin\ln x}{x}dx$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Найти все асимптоты графика функции $y=\frac{x^3-27x+5}{x^3}$

2. Исследовать на экстремум функцию $y=x-ln(x+1)$

3. Найти точки перегиба графика функции $y=\frac{x}{x^2+1}$.

4. Найти асимптоты графика функции $y=\frac{x^2-2x+2}{x-1}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{1,5}\frac{dx}{x^2+2x-3}$.

2. Вычислить несобственный интеграл или указать его расходимость $\int_0^{\infty}\frac{dx}{x+1}$.

3. Найти значения частных производных функции $z=\frac{y}{1+xy}$ при $x=1,\ y=1$

4. Найти полный дифференциал функции $z=\sin\left(x^2+y^2\right)$.

3 семестр

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $y'=(2y+1)\operatorname{tg}x$.

2. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $(x-y)ydx-x^2dy=0$.

3. Определить тип и найти частное решение дифференциального уравнения $y' - ytgx = cos\,x$, если $y(0) = 0$.

4. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y = x\sqrt{y}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Найти частное решение дифференциального уравнения $y''' - 7y'' + 6y' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 30$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - y = \dfrac{e^x}{e^x + 1}$.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 10y = 74e^{3x}$.

4. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 4x - y \\ y' = -x + 4y \end{cases}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Найти область сходимости функционального ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(x-3)^n}{n \cdot 5^n}$.

2. Разложить функцию $f(x) = \dfrac{\sin 3x}{x}$ в ряд Тейлора по степеням x.

3. Вычислить двойной интеграл $\iint\limits_D (x^2 + y)dxdy$ по области D, ограниченной заданными линиями: $y = x^2, x = y^2$.

4. Вычислить объём тела, ограниченного заданными поверхностями: $z = x^2 + y^2, x + y = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$.

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $e^{x+3y}dy = xdx$.

2. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $y - xy' = x\sec\dfrac{y}{x}$.

3. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $\dfrac{y}{x^2}dx - \dfrac{xy+1}{x}dy = 0$.

4. Определить тип и найти общее решение дифференциального уравнения $\left(y^2 - 3x^2\right)dy + 2xydy = 0$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Найти частное решение дифференциального уравнения $y^{\mathrm{V}} - 9y''' = 0,$
$y(0) = 1,\ y'(0) = -1,\ y''(0) = 0,\ y'''(0) = 0,\ y^{\mathrm{IV}}(0) = 0.$

2. Найдите решение задачи Коши: $y''' - y'' = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0,\ y''(0) = -1.$

3. Найдите решение задачи Коши: $y''' - 4y' = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 2,\ y''(0) = 4.$

4. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = x + 3y \end{cases}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Запишите вид частного решения уравнения $y'' - 12y' + 36y = f(x)$, если
   1) $f(x) = \sin 6x$; 2) $f(x) = e^x \cos x$;
   3) $f(x) = 3e^{2x}$; 4) $f(x) = e^{6x}$; 5) $f(x) = xe^x + 1$.

2. Запишите вид частного решения уравнения $y'' - 3y' + 2y = f(x)$, если
   1) $f(x) = \sin x + \cos x$; 2) $f(x) = e^x \sin x$;
   3) $f(x) = e^{2x}$; 4) $f(x) = xe^{6x}$; 5) $f(x) = 5e^x - x$.

3. Запишите вид частного решения уравнения $y'' - 6y' + 10y = f(x)$, если
   1) $f(x) = \sin x + \cos x$; 2) $f(x) = e^{3x} \sin x$;
   3) $f(x) = e^{3x}$; 4) $f(x) = xe^x$; 5) $f(x) = 5e^{2x} - x^2$.

4. Найти область сходимости ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{2n-1}$.

4 семестр

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int\limits_{-1}^{0} dy \int\limits_{y^2}^{1} f(x,y)dx + \int\limits_{0}^{1} dy \int\limits_{\sqrt{y}}^{1} f(x,y)dx$.

2. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int\limits_{0}^{1} dy \int\limits_{-\sqrt{y}}^{y+0,5} f(x,y)dx$.

3. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $y^2 = 3x,\ x^2 = 3y$.

4. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $x = \sqrt{4 - y^2}$, $x = y^2$, $x \geq 0$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2+y^2=6$, $x^2+y^2=9$, $y\le x$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2-10y+x^2=0$, $x\ge 0$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2+y^2=5$, $x^2+y^2=8$, $y\le x, x\ge 0$.

4. Найти объем тела, ограниченного поверхностями: $\frac{x}{2}-\frac{y}{4}+\frac{z}{3}=1$, $x=0$, $y=0$, $z=0$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Найти косинус угла между градиентами скалярных полей $u=3x^2-4y^2$ и $v=1/(3x-4y)$ в точке $M_0(1;0;0)$.

2. Найти производную скалярного поля $u=yz+xy$ в точке $M_0(0,1,1)$ в направлении внешней нормали к поверхности $x^2+y^2+z^2=9$.

3. Найти косинус угла между градиентами скалярных полей $u=x^2+y^2$ и $v=1/(x-y)$ в точке $M_0(1;0;0)$.

4. Вычислить модуль циркуляции вектора $\vec{a}=yz\vec{i}+xz\vec{j}+xy\vec{k}$ по замкнутому контуру $x^2+y^2+z^2=1,\ x+y+z=1$.

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int\limits_{-1}^{0}dy\int\limits_{-1}^{\sqrt[3]{y}}f(x,y)dx+\int\limits_{0}^{1}dy\int\limits_{-1}^{\sqrt{y}}f(x,y)dx$.

2. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int\limits_{0}^{2}dy\int\limits_{0}^{y}f(x,y)dx+\int\limits_{2}^{4}dy\int\limits_{0}^{4-y}f(x,y)dx$.

3. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла $\iint\limits_{D}f(x,y)dxdy$ по области D: $y=\ln x$, $0\le y\le 1$, $x\ge 0$.

4. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла $\iint\limits_{D}f(x,y)dxdy$ по области D: $x^2=2-y$, $x+y=0$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2+y^2=1$, $x^2+y^2=9$, $y\le x/\sqrt{3}$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2+y^2=9$, $x^2+y^2=25$, $x\le 0$, $y\le 0$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2+y^2=9$, $x^2+y^2=25$, $y \le x$.

4. Найти объем тела, ограниченного поверхностями: $z=x^2+y^2$, $z=2$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Найти производную скалярного поля $u=y^2z+x^2y$ в точке $M_0(0,0,1)$ в направлении внешней нормали к поверхности $x^2+y^2+z^2=4$.
2. Найти производную скалярного поля $u=xyz$ в точке $M_0(-1,1,1)$ в направлении внешней нормали к поверхности $x^2+y^2+z^2=1$.
3. Найти скорость изменения скалярного поля $u=xy^2+z^2$ в точке $M_0(-1,1,0)$ в направлении вектора $\vec{l}$, образующего с координатными осями острые углы α,β,γ, причем $\alpha=\beta=\pi/3$.
4. Вычислить $\oint\limits_L (x-2)\,dx+(3x+y+1)\,dy$, если L: $x=0$; $y-1=0$; $2x-y-1=0$.

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Найти наибольший угол треугольника ABC с вершинами в точках $A(1;2)$, $B(1;4)$, $C(5;2)$.
2. Найти расстояние между параллельными плоскостями $2x-3y-z-1=0$, $6x-9y-3z+2=0$.
3. При каком значении m система уравнений $\begin{cases} x-3y+2z=0, \\ x+my+6z=0, \\ x+3y+4z=0 \end{cases}$ имеет ненулевое решение?
4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+3}{x+5}\right)^{-2x+1}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Найти площадь треугольника ABC с вершинами в точках $A(-1;2;4)$, $B(3;-1;5)$, $C(2;0;1)$.
2. Найти расстояние от точки $M(1;1;1)$ до плоскости $x+2y+2z-8=0$.
3. Найти ранг матрицы $A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-2x^2+5x^4}{5+6x^3+4x^4}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Даны три некомпланарных вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$. При каком значении A компланарны векторы $\vec{p}=\vec{a}+A\vec{b}+\vec{c}$, $\vec{q}=\vec{a}-\vec{b}$, $\vec{r}=\vec{a}-\vec{c}$?

2. При каком значении β плоскости $3x+\beta y-5z+1=0$, $2x+3y-\beta z+3=0$ перпендикулярны?

3. Найти определитель матрицы, обратной матрице $A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 5 & 8\end{pmatrix}$.

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^4-2x^3-6x}{9x^4+5x+8}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Найти углы треугольника ABC с вершинами в точках $A(1;2)$, $B(1;4)$, $C(5;2)$.

2. Найти расстояние между параллельными плоскостями $2x-3y-z-5=0$, $6x-9y-3z+3=0$.

3. При каком значении m система уравнений $\begin{cases}x-3y+2z=1,\\ x+my+6z=2,\\ x+3y+4z=-1\end{cases}$ не имеет решений?

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x+2}\right)^{x+1}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Найти площадь параллелограмма, три вершины которого расположены в точках $A(-1;2;4)$, $B(3;-1;5)$, $C(2;0;1)$.

2. Найти расстояние от точки $M(1;1;1)$ до плоскости $x+2y+2z-8=0$.

3. Найти произведение матриц $A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 1\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\\ -1 & 1\end{pmatrix}$.

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-x^3+7x^4}{5+6x^2+x^4}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки A(2,3,-1), B (1,5,3), перпендикулярно плоскости: 3x-y+3z+15=0.

2. Найти точку M', симметричную точке M относительно прямой $M(1,\quad 2,\quad 3)$, $\dfrac{x-0,5}{0}=\dfrac{y+1,5}{-1}=\dfrac{z-1,5}{1}$.

3. Найти матрицу [BA], если $[A]=\begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $[B]=\begin{bmatrix} 2 & 8 & -5 \\ -3 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{bmatrix}$.

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

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Вычислить $(i^{19}-i)^4$.

2. Найти точку экстремума функции $y=e^{2x-x^2}$.

3. Найти неопределенный интеграл $\int x\cdot\sin 2x\,dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int\dfrac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Найти мнимую часть комплексного числа $z=\dfrac{2}{(1-i)(1+i)}$.

2. Найти точку экстремума функции $y=xe^x$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_0^3 x\sqrt{9-x^2}\,dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int x\cdot\ln 2xdx$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Найти алгебраическую форму комплексного числа $z=\dfrac{1+i}{1-i}$.

2. Найти точку экстремума функции $y=xe^{-x}$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_0^{\pi/2}\sin x\cdot\cos^2 x\,dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int x \cdot \ln(3x+2)dx$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Вычислить $|z|^2$, если $z = \dfrac{(2+2i)^2}{3-i}$.

2. Определить промежутка возрастания и убывания функции $y = (x-3)\sqrt{x}$.

3. Найти неопределенный интеграл $\int x \cdot \cos 3x\, dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int \dfrac{xdx}{\sqrt{1+x^2}}$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Вычислить $\dfrac{5+i}{5-i} + \dfrac{5-i}{5+i}$.

2. Найти точку экстремума функции $y = x^2(x-12)^2$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_1^3 \sqrt{x+1}\, dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int \dfrac{1}{\sqrt{1-x-x^2}}\, dx$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. Найти алгебраическую форму комплексного числа $\dfrac{\left(i^{29}-i\right)^3}{8}$.

2. Найти точку экстремума функции $y = x\, ln\, x$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_0^1 \dfrac{1}{\sqrt{x^2+x+1}}\, dx$.

4. Найти неопределенный интеграл $\int xe^{-x^2}\, dx$.

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Решить уравнение $ydx + xdy = 0$, если $y(3) = 2$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y^{IV} + 2y'' + y = 0$.

3. В каком виде следует искать частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' = \cos 4x$?

4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \left(\sin \frac{1}{n} \right)^n$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. Решить уравнение: $y' = \frac{2y}{x}$. Вычислить $\frac{y(2)}{y(1)}$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' - y'' - y' + y = 0$.
3. В каком виде следует искать частное решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = e^{3x}$?
4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n+5}{4n+6} \right)^n$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. Решить уравнение: $y' = 3x^2 y$, если $y(0) = 1$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' + 2y'' + 9y' + 18y = 0$.
3. В каком виде следует искать частное решение дифференциального уравнения $y'' + y' = x + 3$?
4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2(n+3)}{\sqrt{n^3+5}}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

Определить тип и найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения:

1. $e^{x+3y} dy = x dx$;
2. $y - xy' = x \sec \frac{y}{x}$;
3. $\frac{y}{x^2} dx - \frac{xy+1}{x} dy = 0$.

4. Найдите решение задачи Коши: $y''' - 7y'' + 6y' = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0,\ y''(0) = 30$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

Определить тип и найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения:

1. $y' \sin x = y \ln y$;
2. $\left(y^2 - 3x^2 \right) dy + 2xy dy = 0$;
3. $\left(xe^x + \frac{y}{x^2} \right) dx - \frac{1}{x} dy = 0$.

4. Найдите решение задачи Коши: $\begin{array}{l} y^{\mathrm{V}} - 9y''' = 0, \\ y(0) = 1,\ y'(0) = -1,\ y''(0) = 0,\ y'''(0) = 0,\ y^{\mathrm{IV}}(0) = 0. \end{array}$

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

Определить тип и найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения:

1. $y' = (2x-1)\operatorname{ctg} y$;
2. $(x+2y)dx - xdy = 0$;
3. $e^y dx + (\cos y + xe^y)dy = 0$.

4. Найдите решение задачи Коши: $y''' - y'' = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0,\ y''(0) = -1.$

4 семестр

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1

1. Даны функция $u = 2x^2 + 2xy - y^2$, вектор $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ и точка $M(3;\ 1)$. Найти $gradu$; $\dfrac{\partial u}{\partial \vec{a}}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $x = 1;\ x = 2;\ y = 0;\ y = \sqrt{4x - x^2}$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы по области D: $x^2 + y^2 = 2x;\ x^2 + y^2 = 4x$.
4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле $\int\limits_{1/2}^{1} dx \int\limits_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x^2} f(x,\ y)dy$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2

1. $\vec{a} = y^2\vec{i} + xy\vec{j} - y^3z\vec{k};\ M(1;\ -1;\ 2)$. Найти $rot\vec{a}$ и $div\vec{a}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $y = 3x^2;\ y = 12x;\ y = 48$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы по области D: $x^2 + y^2 = x;\ x^2 + y^2 = 2x;\ y = x;\ y = 0$.

4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле $\int\limits_{-1}^{0} dx \int\limits_{x}^{\sqrt{1-x^2}} f(x,\ y)dy$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3

1. $\vec{a} = y\vec{i} + z\vec{j} - xyz\vec{k}$; $M(1;\ -1;\ 3)$. Найти $rot\vec{a}$ и $div\vec{a}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области

   D: $x = 1$; $x = -1$; $y = 0$; $y = \sqrt{4 - x^2}$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы

   по области D: $x^2 + y^2 = 2x$; $y = 0$.
4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле $\int\limits_{-1}^{1} dx \int\limits_{x^2-1}^{1-x^2} f(x,\ y)dy$.

Перечень контрольных задач для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.1

1. Даны функция $u = 2xy + 3x^2 + 5y$, вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ и точка $M(3;\ 4)$. Найти $gradu$; $\frac{\partial u}{\partial \vec{a}}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $x = 0$; $y = x$; $y = 2 - x$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы

   по области D: $x^2 + y^2 = 2x$; $y = x$; $y = -x$.
4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле

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

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.2

1. Даны функция $u = x^2 - y^2 + 6x + 3y$, вектор $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j}$ и точка $M(2;\ 3)$. Найти $gradu$; $\frac{\partial u}{\partial \vec{a}}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области D: $x = 0{,}5$; $y = 1$; $y = x^2$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы

   по области D: $x^2 + y^2 = -2y$; $y = x$.

4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле $\int\limits_{6/5}^{2} dx \int\limits_{\sqrt{4-x^2}}^{0,5x+1} f(x,\ y)dy$.

Контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3

1. $\vec{a} = xy\vec{i} + x\vec{j} - yz\vec{k};\ \ M(1;\ -1;\ 3)$. Найти $rot\vec{a}$ и $div\vec{a}$ в точке M.
2. Расставить пределы в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ по области

   D: $x = 1;\ \ x = 0;\ \ y = 0;\ \ y = 4 - x^2$.
3. В двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам и расставить пределы

   по области D: $x^2 + y^2 = x;\ \ x^2 + y^2 = -y$.
4. Нарисовать область, по которой расставлены пределы в двойном интеграле $\int\limits_0^3 dx \int\limits_{-\sqrt{3x-x^2}}^{\sqrt{3x}} f(x,\ y)dy$.