Приложение к рабочей программе дисциплины
Математика

Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

– управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/ корректирующих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Темы	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс-опрос на лекциях по текущей теме	Самостоятельное решение задач и объяснение их решения	
Тема 1. Элементы линейной алгебры	+	+	экзамен
Тема 2. Комплексные числа	+	+	
Тема 3. Элементы векторной алгебры	+	+	
Тема 4. Аналитическая геометрия	+	+	
Тема 5. Введение в анализ	+	+	
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	+	+	

Тема 7. Функции нескольких переменных	+	+	
Тема 8. Неопределенный интеграл	+	+	зачет с оценкой
Тема 9. Определенный интеграл.	+	+	
Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы	+	+	
Тема 11. Дифференциальные уравнения	+	+	зачет с оценкой
Тема 12. Ряды	+	+	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль (тестирование)

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Вопрос		Ответ
Упростите выражение:		
$(\sin\alpha+\cos\alpha)^2-1$	**А** 0; **Б** 1; **В** sin2α; **Г** cos2α.	**А**
Решите неравенство:		
$\dfrac{x+2}{7-x}\ge 0$	**А** [-2; 7]; **Б** [-2; 7); **В** (-2; 7); **Г** (-2; 7]	**Б**
Найдите производную функции		
$y=\sin x+2x^6$	**А** $y'=-\cos x+2x^5$; **Б** $y'=\cos x+12x^5$; **В** $y'=-\cos x+12x^5$; **Г** $y'=\cos x+x^5$.	**В**
Найдите диагональ параллелепипеда, если:		
измерения прямоугольного параллелепипеда равны 12, 9 и 8 м.	**А** 13; **Б** 17 **В** 19 **Г** 14	**Б**
Вычислить:		
$\sqrt[8]{16^7\cdot\sqrt[4]{4}}$	**А**4; **Б** 16; **В** 8; **Г** 32	**Б**
Решить уравнение :		
$\left(\dfrac{3}{7}\right)^{3x+1}=\left(\dfrac{7}{3}\right)^{5x-3}$	**А**4; **Б**0,4; **В** 0,5; **Г** 0,25	**Г**
Решить неравенство:		
$0{,}3^{7+4x}>0{,}027.$	**А**(-∞;-1); **Б**(-1;∞); **В**(-1;1); **Г**(1;∞);	**А**

Критерии оценивания входного контроля

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Уровень знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины, определяется по набранным баллам. При оценке 75 % и более правильных ответов уровень знаний обучающихся считается *достаточным* (оценка – зачтено). При оценке, меньшей 75 % правильных ответов уровень знаний обучающихся считается *недостаточным* (оценка – *не зачтено*).

Время прохождения теста –25 минут.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Лекция 1. Матрицы. Действия с матрицами. Определители, методы их вычисления.

1. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит произведения	1) cdk; 2) bfg; 3) adf; 4) cfh.
2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$. Элемент 1-й строки и 2-ого столбца суммы A+ 2B равен …	1) 10; 2) 12; 3) -1; 4) -11.
3. Если существует матрица $A^T + 3A$, то матрица A …	1) может быть произвольной; 2) может быть матрицей-строкой; 3) является квадратной ; 4) является нулевой матрицей размерности mxn, где m≠n.
4. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $2 \cdot A$.	1) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

Лекция 2. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

1. Квадратная матрица называется вырожденной, если её определитель равен …	1) -1; 2) 0; 3) 1; 4) 1000.
2. Пусть задана квадратная матрица A размерности nxn. Произведение $(-1)^{4+1}M_{41}$ называется	1) минором элемента a_{41}; 2) алгебраическим дополнением данной матрицы; 3) алгебраическим дополнением элемента a_{41}; 4) минором данной матрицы.
3. Минор M_{32} элемента a_{32} заданной квадратной матрицы A образован из элементов, оставшихся после вычёркивания …	1) двух строк и трёх столбцов; 2) 3-го столбца и 2-й строки; 3) любых трёх строк и двух столбцов; 4) 3-й строки и 2-го столбца.
4. Установление соответствия между типом системы m линейных уравнений cn переменными и количеством её решений: 1. несовместная система 2. совместная определённая система 3. совместная неопределённая система	1) единственное решение; 2) два решения; 3) нет решений; 4) бесконечное множество решений; 5) *n* решений.

Лекция 3. Решение СЛАУ методом Крамера и матричным методом.

1. При решении системы n линейных уравнений с n переменными можно воспользоваться формулами Крамера, если …	1) один из столбцов матрицы коэффициентов является линейной комбинацией остальных; 2) столбцы матрицы коэффициентов линейно независимы; 3) определитель матрицы коэффициентов не равен нулю; 4) строки матрицы коэффициентов линейно зависимы.
2. Квадратная матрица называется вырожденной, если её определитель равен …	1) -1; 2) 0; 3) 1; 4) 1000.
3. При решении системы n линейных уравнений с n переменными можно воспользоваться формулами Крамера, если …	1) один из столбцов матрицы коэффициентов является линейной комбинацией остальных; 2) столбцы матрицы коэффициентов линейно независимы; 3) определитель матрицы коэффициентов не равен нулю; 4) строки матрицы коэффициентов линейно зависимы.
4. При решении системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 2, \\ x_1 - 4x_2 = 9 \end{cases}$ по правилу Крамера определитель Δ_1 имеет вид:	1) $\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 9 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 9 & -4 \end{vmatrix}$; 3) $\begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$; 4) $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix}$.

Тема 2. Комплексные числа.

Лекция 4. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

1. Мнимая часть Imz комплексного числа $z = 5 + 4i$ равна:	1) 9; 2) 5; 3) 4; 4) (–4).
2. Действительная часть Rez комплексного числа $z = -4i$ равна:	1) –4; 2) 0; 3) 4; 4) 1.
3. Указать число, сопряженное к комплексному числу $z = 2 + 3i$:	1) $\bar{z} = 2 - 3i$; 2) $\bar{z} = -2 - 3i$; 3) $\bar{z} = -2 - 3i$; 4) 5) $\bar{z} = 3 + 2i$.
4. Сумма комплексных чисел $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 - 2i$ равна:	1) $4 - i$; 2) $3 - i$; 3) $5 + i$; 4) 5.
5. Разность комплексных чисел $z_1 = 3 + i$ и $z_2 = 4 - 2i$ равна:	1) $-1 - i$; 2) $1 + i$; 3) $1 - 3i$; 4) $-1 + 3i$.
6. Модуль комплексного числа $z = 4 + 3i$ равен	1) 25; 2) 5; 3) 7; 4) 49.

Лекция 5. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах, извлечение корней из комплексных чисел

1. Показательная форма комплексного числа $z = -1 + i$ имеет вид:	1) $\sqrt{3}e^{i\frac{3\pi}{4}}$; 2) $\sqrt{2}e^{i\frac{2\pi}{3}}$; 3) $\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$; 4) $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}$.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = -1$ имеет вид:	1) $\cos(-\pi)+i\sin(-\pi)$; 2) $2\left(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}\right)$; 3) $(\cos\pi+i\sin\pi)$; 4) $\left(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}\right)$.
3. Действительными корнями многочлена $f(x) = (x+2)(x^2+4)(x^2-3)$ являются…	1) $-2; \pm\sqrt{3}; \pm 2i$; 2) $-2; \pm\sqrt{3}$; 3) $\pm 2; 3$; 4) $-2; -3$.
4. Установление соответствия между операциями над комплексным числом $z=1+i$ и результатами этих операций: A. $z\cdot\bar{z}$; B. $\frac{\bar{z}}{\|z\|}$; C. $2z+\bar{z}$; D. $z-\bar{z}$	1) $\frac{1-i}{\sqrt{2}}$; 2) $-\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}}$; 3) 2; 4) 3+ i; 5) 2i.

Тема 3. Элементы векторной алгебры.

Лекция 6. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными координатами.

1. Найти координаты вектора $\overline{AB}$, если $A(3; 4)$, $B(5; 7)$:	1) (2; 4); 2) (2; 7); 3) (2; 3); 4) (3; 3).
2. Определить координаты вектора $a + b$, если $a = (-3; 4)$, $b == (5; -2)$:	1) (-2; 2); 2) (–3; 5); 3) (4; –2); 4) (2; –2).
3. Определить координаты вектора $a - b$, если $a = (2; -1)$, $b = = (3; -4)$:	1) (–1; 3); 2) (2; 3); 3) (4; –2); 4) (–4; 2).
4. Найти координаты вектора $3a$, если $a = (2; -1)$:	1) (4; –3); 2) (5; –1); 3) (2; 2); 4) (6; –3).
5. Найти длину вектора $a = (-12; 5)$:	1) 12; 2) 13; 3) $\sqrt{7}$; 4) 60.

Лекция 7. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.

1. Найти скалярное произведение $\vec{a}\vec{b}$ векторов $\vec{a}$= (1; –4), $\vec{b}$ = (–2; 3):	1) –14; 2) 10; 3) –10; 4) –2; 5) 2.
2. Направляющие косинусы вектора $\vec{a}$, заданного в пространстве находятся по формулам:	1) $\cos\alpha = \frac{a_x}{\lvert\vec{a}\rvert}, \cos\beta = \frac{a_y}{\lvert\vec{a}\rvert}, \cos\gamma = \frac{a_z}{\lvert\vec{a}\rvert}$; 2) $\cos\alpha = \frac{\lvert\vec{a}\rvert}{a_x}, \cos\beta = \frac{\lvert\vec{a}\rvert}{a_y}, \cos\gamma = \frac{\lvert\vec{a}\rvert}{a_z}$; 3) $\cos\alpha = a_x, \cos\beta = a_y, \cos\gamma = a_z$; 4) $\cos\alpha = \frac{a_x}{\lvert\vec{a}\rvert}, \cos\beta = -\frac{a_y}{\lvert\vec{a}\rvert}, \cos\gamma = \frac{a_z}{\lvert\vec{a}\rvert}$.
3. Найдите векторное произведение векторов $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$:	1) $2\bar{i} - \bar{j} - \bar{k}$; 2) $2\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$; 3) $\frac{9}{\sqrt{3}\sqrt{29}}$; 4) $\frac{9}{\sqrt{29}}$.
4. Смешанное произведение векторов $\vec{a} = 4\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{c} = \vec{i} - 5\vec{k}$:	1) -60; 2) -54; 3) 60; 4) 38; 5) 54.

Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Лекция 8. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости.

1. Прямой $y = -2x + 1$ принадлежит точка:	1) (0; 3); 2) (–1; 3); 3) (2; 3); 4) (–2; 1).
2. Прямая $y = -2x + 5$ образует с положительным направлением оси OX угол α, равный:	1) –2; 2) tg(–2); 3) arctg(–2); 4) arctg 5.
3. Угловой коэффициент и отрезок, отсекаемый на оси ординат прямой $2x - y + 3 = 0$, равны:	1) $k = -1$; $b = 2$; 2) $k = 3$; $b = 2$; 3) $k = 2$; $b = 3$; 4) $k = 2$; $b = -1$.
4. Угол между прямыми $y = 2x + 1$, $y = -5x + 3$ определяется по формуле:	1) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{1-5}{1+1\cdot5}\right\rvert$; 2) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{3-1}{1+2\cdot5}\right\rvert$; 3) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{2-(-5)}{1+2\cdot(-5)}\right\rvert$.
5. Прямая $x - 2y + 5 = 0$ параллельна прямой:	1) $2x + y + 5 = 0$; 2) $x + 2y + 4 = 0$; 3) $3x - 6y + 1 = 0$; 4) $5x - 10y + 5 = 0$.
6. Прямая $x - 2y + 5 = 0$ перпендикулярна прямой:	1) $x - 2y + 1 = 0$; 2) $2x + y + 7 = 0$; 3) $x + 2y + 3 = 0$; 4) $x - 2y + 6 = 0$.

7. Расстояние от точки (4; –3) до прямой $-x + 5y + 2 = 0$ находится по формуле:	1) $d = \frac{\lvert -1\cdot 4 + 5\cdot(-3) + 2\rvert}{\sqrt{(-1)^2 + 5^2}}$; 2) $d = \frac{\lvert -1\cdot 4 + 5\cdot(-3) + 2\rvert}{\sqrt{(-1)^2 + 5^2}}$; 3) $d = \lvert -1\cdot 4 + 5\cdot(-3) + 2\rvert$; 4) $d = \frac{\lvert -1\cdot 4 + 5\cdot(-3) + 2\rvert}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}}$.

Лекция 9. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.

1. Уравнение эллипса, полуоси которого равны $a = 3$, $b = 2$, имеет вид:	1) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$; 3) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$.
2. Центр эллипса $\frac{(x-3)^2}{10} + \frac{(y+1)^2}{5} = 1$ находится в точке:	1) (3; 1); 2) (3; –1); 3) (10; 5); 4) (5; 10).
3. Уравнение гиперболы, действительная ось которой равна10 и лежит на оси OX, а мнимая ось равна 16 и лежит на оси OY, имеет вид:	1) $\frac{x^2}{10} - \frac{y^2}{16} = 1$; 2) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{64} = 1$; 3) $-\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{64} = 1$.
4. Среди уравнений второго порядка указать уравнение гиперболы:	1) $y^2 = -3x$; 2) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$; 3) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$.

Лекция 10. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности

1. Плоскость $4x - y + 3z + 1 = 0$ проходит через точку:	1) A(–1; 6; 3); 2) B(3; –2; –5); 3) C(0; 4; –1); 4) D(2; 0; 5).
2. Уравнение плоскости OXY следующее:	1) $z = 0$; 2) $x = 0$; 3) $y = 0$.
3. Направляющий вектор прямой $$\frac{x}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-3}{0}$$ равен:	1) a = (0; –2; 3); 2) a = (2; 4; 0); 3) a = (2; 4); 4) a = (2; 4; 3).
4. Уравнение плоскости, проходящей через начало координат и перпендикулярной вектору (3; –1; –4), имеет вид:	1) $3x - y - 4z = 0$; 2) $3x + y + 4z - 2 = 0$; 3) $3x - y - 4z - 5 = 0$; 4) $-3x - y - 4 = 0$.

Тема 5. Введение в анализ

Лекция 11. Предел последовательности, предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Методы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $[\infty-\infty]$. Первый замечательный предел, второй замечательный предел.

1. Указать первый замечательный предел	1) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{x}=0$; 2) $\lim\limits_{x\to0}\frac{2x}{tg\,2x}=1$; 3) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\cos x}{\sin x}=1$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x}{x}=1$.
2. Указать второй замечательный предел	1) $\lim\limits_{x\to2}(x+1)^2=9$; 2) $\lim\limits_{x\to1}(2+x)^x=3$; 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x=e$; 4) $\lim\limits_{x\to0}(x+2)^x=1$.
3. Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1}{6x+7}$ равен:	1) 3; 2) 2; 3) 0; 4) ∞.
4. Предел $\lim\limits_{x\to0}\frac{1}{x^2}$ равен:	1) 3; 2) ∞; 3) 2; 4) 0.

Лекция 12. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

1. Функции $f(x)$ в точке a непрерывна, если:	1) существует предел справа $\lim\limits_{x\to a+0}f(x)=b$; 2) существует предел слева $\lim\limits_{x\to a-0}f(x)=b$; 3) существуют левосторонний и правосторонний пределы 4) существуют односторонние пределы, равные между собой и равные значению функции в этой точке $f(\text{a})=b$, т.е. $\lim\limits_{x\to a-0}f(x)=\lim\limits_{x\to a+0}f(x)=b$.
2. Точкой разрыва функции $y=\frac{x-5}{x+3}$ является точка:	1) $x=3$; 2) $x=2$; 3) $x=-2$; 4) $x=-3$.
3. Функция $f(x)=\frac{x-2}{x^2-4}$: :	1) имеет одну точку разрыва; 2) имеет две точки разрыва; 3) является непрерывной.
4. Функция $f(x)=\begin{cases}x-1 & при\ x\le3,\\ \frac{1}{2x} & при\ x>3:\end{cases}$	1) имеет разрыв первого рода; 2) имеет разрыв второго рода; 3) является непрерывной.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Лекция 13. Производная сложной, неявных и параметрически заданных функций. Производные обратных функций.

1. Предел отношения (если он существует) приращения $\Delta y = f(x+\Delta x) - f(x)$ функции $y = f(x)$ в точке x к приращению Δx аргумента, при условии, что приращение аргумента Δx стремится к нулю, т.е. $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{\Delta y}{\Delta x}$, называется:	1) непрерывностью $y = f(x)$ в точке x; 2) приращением функции $y = f(x)$ в точке x; 3) производной функции $y = f(x)$ в точке x; 4) пределом функции $y = f(x)$ в точке x
2. Если в некоторой точке x функции $y = f(x)$ и $y = \varphi(x)$ имеют производные, то производная от суммы этих функций $(f(x) + \varphi(x))'$ равна	1) $f(x) - \varphi'(x)$; 2) $f'(x) \cdot \varphi'(x)$; 3) $f(x) + \varphi'(x)$; 4) $f'(x) + \varphi'(x)$.
3. Если в точке x функции $u = f(x)$ и $v = \varphi(x)$ имеют производные, то в точке x произведение этих функций имеет производную, которая равна:	1) $(uv)' = u'v'$; 2) $(uv)' = uv'$; 3) $(uv)' = u'v + uv'$; 4) $(uv)' = u'v - uv'$.
4. Производная функции $y = e^{4x-5}$ равна:	1) $y' = 4e^{4x-5}$; 2) $y' = 5e^{4x-5}$; 3) $y' = (7x-5) \cdot e^{4x-6}$; 4) $y' = (7x-5) \cdot e^{4x-5}$.
5. Функция $y = f(x)$ задана в параметрической форме $x = \varphi(t)$, $y = \psi(t)$, где $t_0 \le t \le T$, найти производную y'_x:	1) $y'_x = \dfrac{\psi'(t)}{\varphi'(t)}$ 2) $y'_x = \dfrac{\psi(t)}{\varphi(t)}$ 3) $y'_x = \dfrac{\varphi'(t)}{\psi'(t)}$ 4) $y'_x = \varphi'(t)\psi'(t)$.

Лекция 14. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства, приближенные вычисления.

1. Укажите формулу дифференциала функции $y = f(x)$:	1) $dy = f'(x)dx$; 2) $dy = f'(x)$; 3) $dy = f(x)dx$; 4) $dy = \dfrac{1}{f'(x)}dx$.
2. Найти дифференциал dy функции $y = \sin 2x$:	1) $dy = 2\cos 2x dx$ 2) $dy = 2\cos 2x$ 3) $dy = \sin 2x dx$ 4) $dy = 2\sin 2x dx$.
3. Найти производную второго порядка функции $y = x^3 - 3x^2 + 6$:	1) $3x^2 - 6x$ 2) $3x + 2$ 3) $6x - 3$ 4) $6x - 6$.

4. Найти производную n –го порядка функции $y = e^{mx}$:	1) $y^{(n)} = m^n e^{mx}$; 2) $y^{(n)} = m^{-n} e^{mx}$; 3) $y^{(n)} = m^{-n} e^{-mx}$; 4) $y^{(n)} = e^n m^{mx}$.

Лекция 15. Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации.

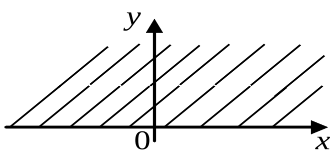
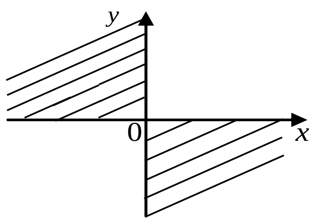
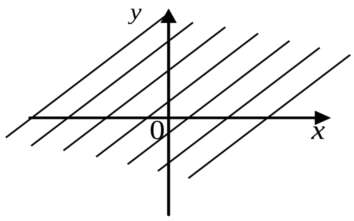
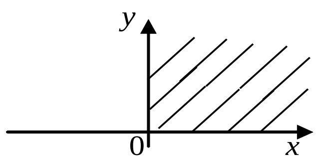
1. Если в некотором промежутке производная данной функции $y = f(x)$ положительна, т. е. $f'(x) > 0$, то функция в этом промежутке:	1) постоянна; 2) имеет минимум; 3) возрастает; 4) убывает; 5) имеет максимум.
2. Точкой экстремума функции $y = 4x^2 + 5$ является точка:	1) 5; 2) 0; 3) –4; 4) 8.
3. Кривая $y = f(x)$ выпукла вниз на интервале $(a; b)$, если во всех точках этого интервала выполняется соотношение:	1) $f''(x) < 0$; 2) $f''(x) = 0$; 3) $f''(x) > 0$; 4) $f'(x) > 0$.
4. Как определяется k в наклонной асимптоте $y = kx + b$ функции $y = f(x)$:	1) $k = \underset{x\to\infty}{Lim}\frac{f(x)}{x}$; 2) $k = \underset{x\to a}{Lim}\frac{f(x)}{x}$; 3) $k = \underset{x\to\infty}{Lim}\frac{x}{f(x)}$; 4) $k = \underset{x\to a}{Lim}\frac{x}{f(x)}$.

Лекция 16. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена.

1. Какое выражение является формулой Тейлора для многочлена степени n	1) $P(a) + P'(a)(x-a)^2 + \ldots + P^{(n)}(a)(x-a)^n$ 2) $P(a) + \frac{P'(a)}{1!}(x+a) + \frac{P''(a)}{2!}(x+a)^2 + \ldots + \frac{P^{(n)}(a)}{n!}(x+a)^n$ 3) $P(a) + \frac{P'(a)}{1!}(x-a) + \frac{P''(a)}{2!}(x-a)^2 + \ldots + \frac{P^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n$ 4) $P(a) + \frac{P'(a)}{1}(x-a) + \frac{P''(a)}{2}(x-a)^2 + \ldots + \frac{P^{(n)}(a)}{n}(x-a)^n$
2. Какое выражение является формулой Маклорена для многочлена степени n	1) $P(0) + P'(0)x + P''(0)x^2 + \ldots + P^{(n)}(0)x^n$; 2) $P(0) + \frac{P'(0)}{1!}x + \frac{P''(0)}{2!}x^2 + \ldots + \frac{P^{(n)}(0)}{n!}x^n$; 3) $P(0) + \frac{P'(0)}{1}x + \frac{P''(0)}{2}x^2 + \ldots + \frac{P^{(n)}(0)}{n}x^n$.
3.Какие условия для функции $y = f(x)$ должны выполняться, чтобы её можно было разложить в ряд Тейлора в окрестности точки x_0:	1) раз дифференцируема в окрестности точки x_0; 2) бесконечно дифференцируема в окрестности точки x_0; 3) дифференцируема в окрестности точки x_0.
4. Верно ли, что функция y=cos$x$ раскладывается в ряд Маклорена в любой окрестности точки x=0	1) да; 2) нет.

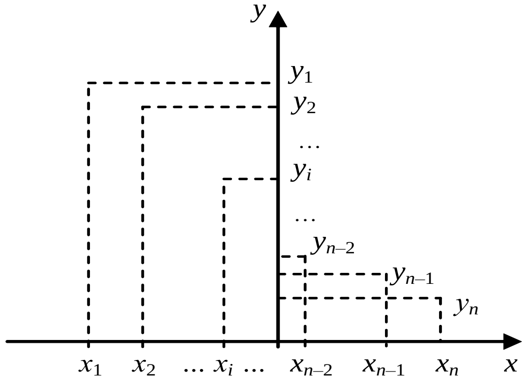
Тема 7. Функции нескольких переменных.

Лекция 17. Функции нескольких переменных. Частные производные. Производные и дифференциалы функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.

1.Указать функцию двух переменных:	1) $y=\dfrac{\sqrt{x_1-x_2+x_4}}{x_3}$; 2) $y=\ln x$; 3) $t = xy - 3z$; 4) $z=\sqrt{x}+y^2$;
2. Значение функции $f(x)=2x-3xy^2$ в точке (2; 1) равно:	1) 7; 2) –5; 3) –1; 4) –2.
3. Область определения функции $z=\sqrt{x^2+y^2}$ является:	1)  2)  3)  4) 
4. Частная производная $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ функции $z=2^x+3y$ равна:	1) $2^x\cdot\ln 2$; 2) 2^x+3; 3) $x\cdot 2^{x-1}+3$; 4) 2^x+3y.

Лекция 18. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Метод наименьших квадратов.

1. Полный дифференциал $dz=\dfrac{\partial z}{\partial x}\cdot dx+\dfrac{\partial z}{\partial y}\cdot dy$ функции $z = x^2 - 4y$ равен:	1) $x\cdot dx+y\cdot dy$; 2) $2\cdot dx+4\cdot dy$; 3) $2x\cdot dx-4\cdot dy$; 4) $-4\cdot dy$.

2. Установить вид функции $y = f(x)$  по характеру расположения на координатной плоскости экспериментальных точек:	1) $y = -\dfrac{a}{x}$; 2) $y = a \cdot x^2$; 3) $y = a \cdot e^x$; 4) $y = a \cdot x + b$.
3. Метод наименьших квадратов позволяет находить:	1) вид функции двух переменных; 2) экстремум функции; 3) параметры эмпирических формул; 4) частные производные функции нескольких переменных.

Тема 8. Неопределенный интеграл.

Лекция 19. Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной.

1. Совокупность всех первообразных функции $f(x)$ называется:	1) Неопределенным интегралом от функции $f(x)$; 2) Определенным интегралом от функции $f(x)$; 3) Несобственным интегралом от функции $f(x)$; 4) Криволинейным интегралом от функции $f(x)$.
2. Укажите свойство неопределенного интеграла:	1) $\int df(x) = f(x) + C$; 2) $\int df(x) = f(x)$; 3) $\int df(x) = F(x) + C$; 4) $\int df(x) = F(x)$.
3.Укажите свойство неопределенного интеграла:	1) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$; 2) $\left(\int f(x)dx\right)' = F(x)$; 3) $\left(\int f(x)dx\right)' = C$; 4) $\left(\int f(x)dx\right)' = F(x) + C$.
4.Укажите формулу интегрирования заменой переменной в неопределенном интеграле:	1) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$; 2) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))tdt$; 3) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))dt(\varphi(t))$; 4) $\int f(x)dx = \int f(t)d\varphi(t)$.

Лекция 20. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.

1. Укажите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле:	1) $\int udv = uv - \int vdu$ 2) $\int udv = uv + \int vdu$

	3) $\int u dv = uv + \int v dv$ 4) $\int u dv = \int v du$.
2. Найти неопределенный интеграл $\int xe^x dx$:	1) $xe^x - e^x + C$; 2) $xe^x + e^x + C$; 3) $x^2e^x - e^x + C$; 4) $xe^x - e^{2x} + C$.
3.Подынтегральная функция $\int \frac{2x-1}{(x-3)(x-4)}dx$ является:	1) Рациональной функцией 2) Иррациональной функцией 3) Тригонометрической функцией 4) Линейной функцией.
4.Определить число k в интеграле $\int \frac{7 \cdot dx}{(x-3)^4} = k \cdot \frac{1}{(x-3)^3} + c$.	1) $\frac{7}{3}$; 2) $-\frac{3}{7}$; 3) 3; 4) $-\frac{7}{3}$.

Лекция 21. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций

1. Укажите формулу тригонометрии, которая используется при интегрировании произведений синусов и косинусов:	1) $\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2}\cos(\alpha-\beta) + \frac{1}{2}\cos(\alpha+\beta)$ 2) $\sin\alpha \cdot \cos\beta = \frac{1}{2}\sin(\alpha-\beta) + \frac{1}{2}\cos(\alpha+\beta)$ 3) $\sin\alpha \cdot \cos\beta = \frac{1}{2}\cos(\alpha-\beta) - \frac{1}{2}\cos(\alpha+\beta)$ 4) $\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2}\cos(\alpha-\beta) - \frac{1}{2}\cos(\alpha+\beta)$.
2. Укажите формулу тригонометрии, которая используется при вычислении интеграла $\int \sin^m x \cos^n x dx$, где m и n-четные неотрицательные числа:	1) $\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$; $\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$; 2) $\sin^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$; $\cos^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$; 3) $\sin x = \frac{1-\cos 2x}{2}$; $\cos x = \frac{1+\cos 2x}{2}$; 4) $\sin^2 x = \frac{1-\cos x}{2}$; $\cos^2 x = \frac{1+\cos x}{2}$.
3. Найдите интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+9}}$:	1) $\ln\left\|x + \sqrt{x^2+9}\right\| + C$; 2) $\frac{1}{3}\ln\left\|x + \sqrt{x^2+9}\right\| + C$; 3) $\ln\left\|x - \sqrt{x^2+9}\right\| + C$; 4) $\ln\left\|x + x^2 + 9\right\| + C$.
4.Найдите интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$:	1) $\arcsin\frac{x}{\sqrt{3}} + C$; 2) $\ln\left\|x + \sqrt{3-x^2}\right\| + C$;

	3) $\frac{1}{\sqrt{3}}\arcsin x + C$; 4) $\ln\left\|x-\sqrt{3-x^2}\right\| + C$.

Тема 9. Определенный интеграл.

Лекция 22. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле.

1. Какой из интегралов представляет определенный интеграл $\int x\sin\ xdx;\ \int_0^{\infty} e^x dx;\ \int_1^2 x^2 dx;\ \int_{-\infty}^{0} \frac{dx}{1+x^2}$	1) $\int_1^2 x^2 dx$ 2) $\int_0^{\infty} e^x dx;\ \int_1^2 x^2 dx;\ \int_{-\infty}^{0} \frac{dx}{1+x^2}$ 3) $\int x\sin\ xdx; \int_1^2 x^2 dx$ 4) $\int_0^{\infty} e^x dx; \int_{-\infty}^{0} \frac{dx}{1+x^2}$
2. Укажите формулу Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ первообразная функции $f(x)$:	1) $\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big\|_a^b = F(b)-F(a)$; 2) $\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big\|_a^b = f(b)-f(a)$; 3) $\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big\|_a^b = F(a)-F(b)$; 4) $\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big\|_a^b = F(a)+F(b)$.
3.Вычислить определенный интеграл $\int_1^4 x^2\,dx$	1) 20; 2) 21; 3) 4; 4) 8.
4.Укажите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле:	1) $\int_a^b udv = uv\Big\|_a^b - \int_a^b vdu$; 2) $\int_a^b udv = uv\Big\|_a^b$; 3) $\int_a^b udv = uv + \int_a^b vdu$; 4) $\int_a^b udv = uv - \int_a^b vdu$.

Лекция 23. Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода.

1. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty}\frac{dx}{x^3}$ или установить его расходимость.	1) расходится; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 2; 4) 3.

2. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ или установить его расходимость.	1) 1; 2) 3; 3) расходится; 4) 0,5.
3. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^3}$ или установить его расходимость.	1) $\frac{1}{3}$; 2) 1; 3) 2; 4) расходится.

Лекция 24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла

1. Укажите формулу нахождения площади плоской фигуры:	1) $S=\int_a^b f(x)dx$; 2) $S=\int_a^b f^2(x)dx$; 3) $S=\int_a^b f'(x)dx$; 4) $S=\int_a^b \sqrt{f(x)}dx$.
2. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=0,\ x=2,\ y=x^2$ равна:	1) $S=\frac{8}{3}$; 2) $S=\frac{2}{3}$; 3) $S=4$; 4) $S=8$.
3.Объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной кривой $y=f(x)$, осью Ox и прямыми $x=a,\ \ x=b$ вычисляется по формуле:	1) $V_x=\pi\int_a^b f^2(x)dx$; 2) $V_x=\pi\int_b^a f(x)dx$; 3) $V_x=\pi\int_a^b f\ \ (x)dx$; 4) $V_x=\pi\int_b^a f^2(x)dx$.
4.Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$, осью Oy и прямыми $y=0,\ \ y=1$.	1) $V_y=\frac{\pi}{2}$; 2) $V_y=\frac{1}{2}$; 3) $V_y=\pi$; 4) $V_y=\frac{\pi}{5}$.

Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы.

Лекция 25. Двойной интеграл. Основные свойства и вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

1. Двойной интеграл $\int_a^{в} dy \int_{g_1(x)}^{g_2(x)} f(x,y)dx$	1) по переменной у; 2) по любой переменной; 3) по переменной х.

вычисляется сначала	
2. Пусть фигура Ф – плоская область D = {(x; y): 1 ≤ x ≤ 5, 2 ≤ y ≤ 7}. Тогда $\int\limits_D dxdy$ равен:	1) 4; 2) 20; 3) 5; 4) $\sqrt{41}$; 5) 35.
3. Пусть фигура Ф – плоская область D = {(x; y): 1 ≤ x ≤ 5, 2 ≤ y ≤ 7}. Тогда $\iint\limits_D 4dxdy$ равен:	1) 40; 2) 20; 3) 50; 4) 80; 5) 35.
4. Каким соотношением связана переменная *x* в декартовой и полярной системах координат?	1) *r sinφ;* 2) *r tgφ;* 3) 2 *r cos φ;* 4) *r cosφ.*

Лекция 26. Приложения тройного интеграла в инженерной практике. Вычисление объемов тел, вычисление статических моментов, вычисление координат центра тяжести и момента инерции.

1. Тройной интеграл обозначается:	1) $\iiint\limits_V f(x,y)dxdydz$; 2) $\iiint\limits_V f(x,y,z)dxdy$; 3) $\iiint\limits_V f(x,y,z)dxdydz$; 4) $\iiint\limits_V f(x,y,z)dxdydr$.
2. Вычисление тройного интеграла $\iiint\limits_V f(x,y,z)dxdydz$ начинается по переменной	1) x; 2) y; 3) z; 4) по любой. верно
3. Объем тела вычисляется по формуле:	1) $\iiint\limits_V f(x,y)dxdydz$; 2) $\iiint\limits_V \rho(x,y,z)dxdydz$; 3) $\iiint\limits_V dxdydz$; верно 4) $\iiint\limits_V x\,dxdydz$.

Лекция 27. Криволинейные интегралы 1 и 2-го рода. Формула Остроградского-Грина.

1. Криволинейный интеграл по длине дуги записывается в виде:	1) $\int\limits_{AB} P(x,y)dx$; 2) $\int\limits_{AB} f(x,y)dl$; 3) $\int\limits_{AB} P(x,y)dx+Q(x,y)dy$; 4) $\int\limits_{AB} Q(x,y)dy$.
2. Какое из свойств криволинейного интеграла 1-го рода верно (c=*const*):	1) $\int\limits_L cf(x,y)dl=\int\limits_L f(cx,cy)dl$; 2) $\int\limits_L cf(x,y)dl=\int\limits_L f(cx,y)dl$;

	3) $\int\limits_L cf(x,y)dl = c\int\limits_L f(x,y)dl$; 4) $\int\limits_L cf(x,y)dl = \int\limits_L f(x,cy)dl$
3. Криволинейный интеграл по пространственной кривой, заданной параметрически, вычисляется по формуле:	1) $\int\limits_{AB} f(x,y,z)dl = \int\limits_{AB} \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2 + (z'_t)^2}\, dt$; 2) $\int\limits_{AB} f(x,y,z)dl = \int\limits_{\alpha}^{\beta} f(x(t),y(t),z(t))\sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2 + (z'_t)^2}\, dt$; 3) $\int\limits_{AB} f(x,y,z)dl = \int\limits_{\alpha}^{\beta} f(x(t),y(t),z(t))dt$; 4) $\int\limits_{AB} f(x,y)dl = \int\limits_{\alpha}^{\beta} f(x(t),y(t))\sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2}\, dt$.

Тема 11. Дифференциальные уравнения.

Лекция 28. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.

1. Какое из уравнений является обыкновенным дифференциальным уравнением?	1) $x^2 + 2y = 3$; 2) $2xy - \ln x = 0$; 3) $x^2 + 2x + 5 = 0$; 4) $5x - y' = 0$.
2. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение вида:	1) $y' = f(x)\,g(y)$; 2) $y' = f(x) + g(y)$; 3) $y' = f(x;\ y)$, где функция $f(x; y)$ – однородная степени ноль; 4) $y' + p(x)y = g(x)$; 5) $y' + p(x)y = q(x)y^n$.
3. Какое из уравнений является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?	1) $y'' - 3y' + 2y = 0$; 2) $y'' + 3y = e^{2x}$; 3) $y'' - 4y = 0$; 4) $y' = \sin x$
4. Решением дифференциального уравнения $y' = 3x^2$ является:	1) $y = 4x$; 2) $y = x^3$; 3) $y = x^2$; 4) $y = 3x^3$.

Лекция 29. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.

1. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является:	1) $y \cdot \cos x = 0$; 2) $y' = x^2 y$; 3) $y' = \dfrac{xy}{x^2 + y^2}$; 4) $y' + \dfrac{2y}{x} = x$.
2.Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является	1) $y' = f(x)\,g(y)$;

уравнение вида:	2) $y' = f(x; y)$, где функция $f(x; y)$ – однородная степени ноль; 3) $y' + p(x)y = g(x)$; 4)$y = f(x; y)$, где функция $f(x; y)$ – однородная.
3.Решение однородного дифференциального уравнения первого порядка может быть найдено в виде:	1) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции; 2) $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция; 3) $y = u + v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции; 4) $y = u + x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция.
4. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение вида:	1) $y' = f(x)\, g(y)$; 2) $y' + p(x)\, y = q(x)\, y^n$; 3) $y' + p(x)y = g(x)$; 4) $y'' + py' + qy = 0$.
5. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение вида:	1) $y \cdot \cos x = 0$; 2) $y' = x^2 y$; 3) $y' + \frac{2y}{x} = x$; 4) $y' + \frac{2y}{x} = xy^4$.
6. Уравнением Бернулли является уравнение вида:	1) $y' = f(x)\, g(y)$; 2) $y' + p(x)\, y = q(x)\, y^n$; 3) $y' + p(x)y = g(x)$; 4) $y'' + py' + qy = 0$.
7. Линейное дифференциальное уравнение $y' + p(x)y = f(x)$ имеет решение в виде:	1) $y = \frac{1}{u \cdot v}$; 2) $y = \frac{u}{v}$; 3) $y = u \cdot v$; 4) $y = u - v$.

Лекция 30. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка.

1. Среди уравнений указать дифференциальное уравнение второго порядка.	1) $y' = xe^y$; 2) $y^2 - 3y' + 5y = 0$; 3) $y^2 - 3y + 5 = 0$; 4) $y'' = x + y$.
2. Какая из функций может являться общим решением дифференциального уравнения $F(x, y, y', y'') = 0$?	1) $y = 0$; 2) $y = e^x \cdot (2c_1 + 3)$; 3) $y = e^x \cdot (x+1)$; 4) $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$.
3. Среди перечисленных задач «задачей Коши» является:…	1) $y' = xe^y$; 2) $y'' - 3y' + 2y = e^x$; 3) $y' + \frac{2y}{x} = x$; 4) $y' + \frac{2y}{x} = xy^4$, $y(0)=2$.
4. Дифференциальное уравнении второго порядка $y'' = 2x - e^{3x} + \sin 5x$ решается:	1) последовательным интегрирование обеих частей уравнения; 2) подстановкой $y' = z(x)$, $y'' = z'(x)$;

	3) подстановкой $y' = p(y)$, $y'' = p\dfrac{dp}{dy}$; 4) подстановкой $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые функции.

Лекция 31. Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений.

1. Однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами является уравнение вида:	1) $y'' + py' + qy = f(x)$. 2) $y = f(x;\ y)$; 3) $y' + p(x)y = g(x)$; 4) $y'' + py' + qy = 0$.
2. Какое из уравнений является линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами?	1) $y'' - \sin x \cdot y' = 0$; 2) $y'' - 3y' + 2y = e^x$; 3) $y'' - 2y' + y = 0$; 4) $y'' = \sin x$.
3. При решении однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$:	1) вводится подстановка вида $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции; 2) вводится подстановка вида $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция; 3) составляется характеристическое уравнение $k^2 + pk + q = 0$.
4. Характеристическое уравнение имеет $D = 0$. Чему равно общее решение уравнения $y'' + py' + qy = 0$?	1) $y = c_1 x + c_2$; 2) $y = A \cdot e^{\alpha x}$; 3) $y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x}$; 4) $y = e^{kx} \cdot (c_1 + x c_2)$.
5. Характеристическое уравнение $k^2 + pk + q = 0$ имеет два различных действительных корня k_1 и k_2. Тогда общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$ имеет вид:	1) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$; 2) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$; 3) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$; 4) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции.
6. Характеристическое уравнение $k^2 + pk + q = 0$ имеет комплексные корни $k_{1,2} = \alpha \pm i\beta$. Тогда общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$ имеет вид:	1) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$; 2) $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция; 3) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$; 4) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$.
7. При любых значениях постоянных C_1 и C_2 функция $y(x) = c_1 \sin 3x + c_2 \cos 3x$ является решением дифференциального уравнения:	1) $y'' + 9y = 0$; 2) $y'' - 9y = 0$; 3) $y'' - 3y' = 0$; 4) $y'' + 3y' = 0$.
8. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ находим по формуле:	1) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$; 2) $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция; 3) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$; 4) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$.
9. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y + 5y = 0$ находим по формуле:	1) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$; 2) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции; 3) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$; 4) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$.

Лекция 32. Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида

1.Линейным **не**однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами является уравнение вида:	1) $y' = f(x)g(y)$; 2) $y'' + py' + qy = f(x)$; 3) $y' + p(x)y = g(x)$; 4) $y'' + py' + qy = 0$.
2. Какое из уравнений является линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами?	1) $y'' - \sin x \cdot y' = 0$; 2) $y'' - 3y' + 2y = e^x$; 3) $y'' - 2y' + y = 0$; 4) $y'' = \sin x$.
3. Общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = f(x)$ имеет вид:	1) $y = C_1e^{k_1x} + C_2e^{k_2x}$; 2) $y(x) = y_0(x)$, где $y_0(x)$ – общее решение соответствующего однородного уравнения; 3) $y = C_1e^{k_1x} + C_2xe^{k_1x}$; 4) $y(x) = y_0(x) + \overline{y(x)}$, где $y_0(x)$ – общее решение соответствующего однородного уравнения, $\overline{y(x)}$ – частное решение неоднородного уравнения.
4. Частное решение для дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = xe^{-x}$ можно искать в виде	1) Axe^{-x}; 2) $Axe^{-x} + B$; 3) $(Ax^2 + Bx)e^{-x}$; 4) $(Ax + B)e^{-x}$.

Тема 12. Ряды.

Лекция 33. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.

1. Чему равен четвертый член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{7}$?	1) $\frac{1}{3}$; 2) $2\frac{3}{7}$; 3) $2\frac{2}{7}$; 4) $\frac{12}{7}$.
2. По признаку Коши ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n,\ a_n > 0$ расходится, если существует предел $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = p$ и:	1) $p = 3$; 2) $p > 1$; 3) $p < 1$; 4) $p = 1$.
3. Чтобы исследовать ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$, применяя признак Даламбера, необходимо найти:	1) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n$; 2) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{a_{n+1}}$; 3) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$; 4) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n}$.

4. При каких значениях α обобщенный гармонический ряд (ряд Дирихле) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^{\alpha}}$ является расходящимся?	1) $\alpha = 2$; 2) $\alpha > 1$; 3) $\alpha < 0$; 4) $\alpha \le 1$.

Лекция 34. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и относительная сходимости.

1. Ряд $1-1-1+1+1-1-1+\ldots+\left(-1\right)^{\frac{n\cdot(n-1)}{2}}+\ldots=\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{\frac{n(n-1)}{2}}$ является:	1) знакопеременным; 2) степенным; 3) гармоническим; 4) знакоположительным.
2. Какой из приведенных рядов является знакочередующимся рядом?	1) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2+4}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{2n+3}$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{2n}}{n}$; 4) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2\sqrt{n}}$.
3. Указать, каких условий достаточно для сходимости знакочередующегося ряда:	1) $u_1 < u_2 < \ldots < u_n \ldots$; $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = 0$; 2) $u_1 > u_2 > \ldots > u_n \ldots$; $\lim\limits_{n\to\infty} u_n \neq 0$; 3) $u_1 > u_2 > \ldots > u_n \ldots$; $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = 0$; 4) $u_1 < u_2 < \ldots < u_n \ldots$; $\lim\limits_{n\to\infty} u_n \neq 0$.
4. Даны ряды $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ - (1) и $\sum_{n=1}^{\infty}\lvert a_n\rvert$ - (2) Ряд (1) называется абсолютно сходящимся, если:	1) сходится ряд (1); 2) сходятся ряды(1),(2); 3) сходится ряд (1), а ряд (2) расходится; 4) сходится ряд (2), а ряд (1) расходится.

Лекция 35. Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов.

1. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty}c_n x^n$ при $c_n \neq 0$ находится по формуле:	1) $R = \lim\limits_{n\to\infty}\left\lvert\frac{c_{n+1}}{c_n}\right\rvert$; 2) $R = \lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{\sqrt[n]{\lvert c_n\rvert}}$; 3) $R = \lim\limits_{n\to\infty}\sqrt[n]{c_n}$; 4) $R = \lim\limits_{n\to\infty}c_n$.
2. Если радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty}n!x^n$ равен нулю ($R=0$), то ряд сходится:	1) при $x \in \left(-\infty;+\infty\right)$; 2) при $x = 1$; 3) при $x \in \left(-1;+\infty\right)$; 4) только при $x = 0$.
3. Интервал сходимости ряда имеет вид $\left(-2;8\right)$. При $x=-2$ полученный числовой ряд сходится, а при $x=8$ расходится. Тогда областью сходимости данного ряда является:	1) $\left[-8;2\right)$; 2) $\left(-2;8\right)$; 3) $\left[-2;8\right)$; 4) $\left[-2;8\right]$.

4. Степенной ряд задан формулой $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \frac{x^n}{2n\cdot n!}$. Коэффициент при n-м члене равен:	1) $u_n=\frac{1}{2n\cdot n!}$; 2) $u_n=(-1)^n\frac{x^n}{2n\cdot n!}$; 3) $u_n=(-1)^n\frac{1}{n!}$; 4) $u_n=(-1)^n\frac{1}{2n\cdot n!}$;
4. Какой из перечисленных рядов является рядом Маклорена?	1) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}f^{(n)}(0)\cdot x^n$; 2) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{(n+1)!}f^{(n)}(x)\cdot(x-x_0)^n$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n!}f^{(n+1)}(x)\cdot(x-x_0)$; 4) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{(n+1)!}f(x_0)\cdot(x-x_0)^n$.

Лекция 36. Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.

1. Ряд Маклорена получается из ряда Тейлора:	1) при $x = 1$; 2) при $x = -1$; 3) при $x = 0$; 4) при $x = 5$.
2. Для функции $f(x)=\frac{1}{5-x}$ ряд Тейлора, расположенный по степеням ($x - 5$), имеет вид:	1) $\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}x+\frac{1}{5^3}x^2+\ldots+\frac{1}{5^{n+1}}x^n+\ldots$; 2) у данной функции нет ряда, расположенного по степеням ($x-5$); 3) $\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}(x-5)+\frac{1}{5^3}(x-5)^2+\ldots+\frac{1}{5^{n+1}}(x-5)^n+\ldots$; 4) $\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{5^3}+\ldots+\frac{1}{5^{n+1}}+\ldots$.
3. Разложение в степенной ряд элементарной функции $f(x) = x\sin x$ в ряд Маклорена имеет вид:	1) $1-\frac{x}{2}+\frac{x^2}{8}-\frac{x^3}{48}\ldots$; 2) $x^2-\frac{x^4}{3!}+\frac{x^6}{5!}\ldots$; 3) $1-\frac{x^6}{2!}+\frac{x^{12}}{4!}\ldots$; 4) $x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}\ldots$.

Критерии оценивания при текущем контроле (экспресс тестирование на лекциях по текущей теме)

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Самостоятельное решение задач и объяснение их решения.

Тема 1. Элементы линейной алгебры

Практическое занятие 1.Матрицы. Действия с матрицами. Определители, методы их вычисления.

1. $A=\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -3 & 3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$. Найти $A+B,\ A-2B,\ A\cdot B,\ B\cdot A$.

2. $A=\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & -6 & 5 \end{pmatrix}$.

Найти $A+B,\ 2B,\ A\cdot B,\ B\cdot A$.

3. Дано $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & -2 \\ 7 & 1 & 8 \end{pmatrix}$. Найти произведение AB и BA.

4. Вычислить определители данных матриц, используя теорему Лапласа:

$C=\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \\ 0 & 4 & 7 \end{pmatrix}$, $D=\begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & -1 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix}$.

5. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$

Практическое занятие 2, 3.Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение СЛАУ методом Крамера и матричным методом.

1. Вычислить ранг матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & -7 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.В случае, если ранг матрицы А не меньше 3-х, вычислить обратную матрицу.

2. Решить систему уравнений методами Крамера и матричным методом:

$$\begin{cases} 3x+y-z=10 \\ -3x+3y+2z=8, \\ 5x+2y+8z=-1 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений методами Крамера и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x-y+z=2 \\ 3x+2y+2z=-2 \\ x-2y+z=1 \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений методами Крамера и матричным методом:

$$\begin{cases} x+2y+z=4 \\ 5x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8 \end{cases}$$

Тема 2. Комплексные числа.

Практическое занятие 4. Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Практическое занятие 5. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Формула Муавра. Извлечение корней.

1. Выполнить действия

а) $(2+3i)(3-2i)$, б) $(3-2i)^2$, $(1+i)^3$, $\frac{1+i}{1-i}$.

2. Дано комплексное число z. Требуется: записать число z в алгебраической, тригонометрической и показательной форме, изобразить число на комплексной:

$z=\frac{4}{1+i\sqrt{3}}$, $z=\frac{4}{\sqrt{3}-i}$, $z=\frac{2\sqrt{2}}{-1+i}$.

3. Дано комплексное число $z=\frac{2\sqrt{2}}{1+i}$, изобразить его вектором на комплексной плоскости, вычислить z^4.

4. Найти все корни уравнения, изобразить их на комплексной плоскости

$$z^4-16i=0.$$

Тема 3. Элементы векторной алгебры.

Практическое занятие 6, 7. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов

1. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ заданы в пространстве своими координатами$\vec{a}=\{3;0;2\}, \vec{b}=\{2;4;-2\}, \vec{c}=\{6;7;1\}$. Найти длину вектора $2\vec{a}-\vec{b}+3\vec{c}$.

2. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ заданы в пространстве своими координатами$\vec{a}=\{7;1;-5\}$, $\vec{b}=\{1;5;-9\}, \vec{c}=\{0;4;2\}$. Найти угол между двумя векторами$\vec{a}+\ \vec{b}$и $\vec{c}-2\vec{a}$.

3. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ заданы в пространстве своими координатами$\vec{a}=\{4;9;0\}, \vec{b}=\{8;-2;3\}, \vec{c}=\{1;2;7\}$. Вычислить векторное произведение векторов$\vec{a}, \vec{c}$ и $\vec{a}, \vec{b}$.

4. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ заданы в пространстве своими координатами $\vec{a}=\{7;1;-5\}, \vec{b}=\{1;5;-9\}, \vec{c}=\{0;4;2\}$. Вычислить смешанное произведение этих векторов.

Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Практическое занятие 8. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости.

Даны координаты вершин некоторого треугольника ABC: A(7; 1), B(-5; -4), C(-9; -2). Найти:

1. уравнение стороны AB;
2. уравнение и длину высоты, проведенной из точки C;
3. уравнение медианы, проведенной из точки A;
4. точку пересечения медианы AE и высоты СД;
5. уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB.

Практическое занятие 9. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.

1. Составить уравнение окружности в каждом из следующих случаев:

а) центр окружности совпадает с началом координат и ее радиус R=3;

б) центр окружности совпадает с точкой C(2; -3) и ее радиус R=7;

в) окружность проходит через начало координат и ее центр совпадает с точкой C(6; -8);

г) окружность проходит через три точки A(1; 1), B(1; -1) и C(2; 0).

4.Определить тип кривой, привести уравнение к каноническому виду и построить кривую $x^2+y^2-6x+2y+3=0$.

Практическое занятие 10. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности

1. Запишите канонические уравнения:
• сферы;
• эллипсоида;
• однополостного гиперболоида;
• двуполостные гиперболоида;
• конуса второго порядка;
• эллиптического параболоида;
• гиперболического параболоида;
• цилиндров (кругового, эллиптического, гиперболического, параболического).

2. Записать каноническое уравнение прямой заданной уравнениями $\begin{cases} x+2y-z+1=0, \\ -x+y+2z-1=0. \end{cases}$.

Тема 5. Введение в анализ

Практическое занятие 11. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Методы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $[\infty-\infty]$. Первый замечательный предел, второй замечательный предел

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

2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{\sqrt{1+3x^2}-2}{x^2-x}$.

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-3x-5x^3}{7x^3+2x^2+3}$.

4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin^2 4x}{3x^2}$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-5}{x-2}\right)^x$.

Практическое занятие 12. Непрерывность функции. Задачи на классификацию точек разрыва.

1. Найти точки разрыва функции, если они существуют, построить график функции

$$y=\begin{cases} 1+x^2, & x\le -1 \\ x+3, & -1<x\le 1 \\ 2, & x>1 \end{cases}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, построить график функции

$$y=\begin{cases} 2x, & x\le 0 \\ 1-x^2, & 0<x\le 2 \\ -3, & x>2 \end{cases}.$$

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Практическое занятие 13. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной, неявных и параметрически заданных и обратных функций

1. Найти производную функции $y = 3\sqrt[3]{x^2} + \frac{4}{x^2} + \frac{1}{2}x^2$.

2. Найти производную функции $y = (x+2) \cdot 2^x$.

3. Найти производную функции $y = \frac{x^2}{1-x^2}$.

4. Найти производную функции $y = 3\sqrt[3]{x} + \frac{1}{4x^4}$.

5. Найти производную сложной функции $y = e^{\frac{x^2}{2x+1}}$.

6. Найти производную неявно заданной функций $x^3 + y^3 - 3xy = 0$.

7. Найти производную параметрически заданной функций $\begin{cases} x = t^3 \\ y = t^2 \ln t \end{cases}$.

Практическое занятие 14. Дифференциал функции и его свойства. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Применение правила Лопиталя для вычисления пределов функций

1. Найти дифференциал функции: $y = \frac{1}{2}\ln^2 x$.

2. Найти дифференциал функции: $y = e^{-x^2}$.

3. Вычислить предел функции с помощью правила Лопиталя $\lim\limits_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{\sin 2x}$.

Практическое занятие 15. Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации.

1. Найти экстремумы функции $y = x^4 - 2x + 10$, интервалы убывания, возрастания функции.

2. Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба для функции $y = \frac{x^4}{4} - x^3$.

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

Практическое занятие 16. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена.

1. Разложить функцию $f(x) = 2^x$ в ряд Маклорена

2. Разложить функцию $f(x) = \sin^2 x$ в ряд Маклорена

3. Вычислить с точностью 0,0001 значение $\sqrt{24}$.

Тема 7. Функции двух переменных.

Практическое занятие 17. Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциал функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.

1. Найти частные производные первого и второго порядка $z = x^3 - xy^2 + 3x^2 + y^2 - 1$.

2. Найти частную производную z'''_{xyy} функции $z = \ln(y + \sqrt{x})$.

3. Найти полный дифференциал функции $z = 3e^{xy^2}$.

4. Найти экстремум функции $z = \frac{3}{2}x^2 + 2xy - \frac{1}{2}y^2 - 5x - y + 2$.

Практическое занятие 18. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Метод наименьших квадратов.

1. Вычислить приближенно $z=\ln(1{,}05+\sqrt{0{,}04})$, применив полный дифференциал функции $z=\ln(y+\sqrt{x})$ в точке М(1;0).

2.Результаты измерений величин *x* и *y* представлены таблицей.

x	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
y	2,0	7,5	12,5	14,5	16,0	18,5	20,0	20,5	22,0

Составить уравнение линейной зависимости *y(x)*, используя метод наименьших квадратов. Построить заданные точки и полученную прямую.

Тема 8. Неопределенный интеграл.

Практическое занятие 19. Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной

1. Используя таблицу, найти следующие интегралы:

$\int x^5dx$; $\int \sqrt{x}dx$; $\int \frac{1}{x^2+9}dx$; $\int \frac{1}{x}dx$.

2. Вычислить интегралы:

$\int (3+x)^5dx$; $\int \sqrt{x-3}dx$; $\int \frac{1}{4x^2+9}dx$; $\int \frac{1}{3x-2}dx$.

3. Вычислить интегралы:

$\int \cos 2xdx$, $\int e^{3x+1}dx$, $\int \frac{5}{x-7}dx$, $\int \frac{1}{25x^2+1}dx$.

4. Найти интегралы, используя подходящую подстановку:

$\int e^{2x^2+5}\cdot xdx$, $\int (x^2+1)^5 2xdx$.

Практическое занятие 20. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов

1. Найти интеграл: $\int (x+1)\sin xdx$.

2. Найти интеграл: $\int (x+1)\ln xdx$.

3. Найти интеграл: $\int e^x \sin xdx$.

4. Найти интеграл: $\int \frac{4}{(x-3)^7}dx$

Практическое занятие 21. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций

1. Найти интеграл $\int \cos 3x \sin xdx$.

2. Найти интеграл $\int \cos^2 3xdx$.

3. Найти интеграл $\int \sin^2 x\cdot\cos^3 xdx$.

4. Найти интеграл $\int \sin^2 x\cdot\cos^2 xdx$.

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

Тема 9. Определенный интеграл.

Практическое занятие 22. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^3 dx$.

2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^3 \cos x^4 dx$.

3. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 6x + 9}}$

4. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\sqrt[3]{2}} 3x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

5.Вычислить определенный интеграл $\int_1^e (x+2) \cdot \ln x dx$.

Практическое занятие 23. Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода.

1. Исследовать сходимость интеграла $\int_1^\infty e^{-x^2} dx$.

2. Исследовать сходимость интеграла $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{1+x^{10}}$.

3. Исследовать сходимость интеграла $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$..

4. Исследовать сходимость интеграла $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$.

Практическое занятие 24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4x - x^2$ и $y = 2x - 8$.
2. Вычислить площадь эллипса $x = a\cos t,\ y = b\sin t$ $(0 \le t \le 2\pi)$.
3. Вычислить площадь, ограниченную линией $\rho = 3 + \cos\varphi$, $0 \le \varphi \le 2\pi$.

4. Вычислить длину дуги $y = \frac{2}{3}(x-1)^{3/2}$ на отрезке [1, 4].
5. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 4x - x^2$ и $y = 0$ вокруг оси Ox.

Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы.

Практическое занятие 25. Двойной интеграл. Основные свойства и вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах

1. Вычислить $\iint_D \left(x^2 + y\right) dxdy,$ где область D ограничена линиями: $y = 2x - 8$, $y = 4x - x^2$.

2. Вычислить $\iint_D xy^2 dxdy,$ где область D ограниченная прямыми: $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$, $y = 1$.

Практическое занятие 26. Приложения тройного интеграла в инженерной практике

1. Найти массу плоской пластины D с функцией плотности $\rho(x;y)$, где $D: x^2+y^2=4;\ x^2+y^2=16;\ y=0, x=0;\ (x\ge 0, y\le 0)\ \ \rho(x;y)=\dfrac{3x-y}{x^2+y^2}$.

2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями
$y=x^2;\ \ z=y-6;\ \ z=0$.

Практическое занятие 27. Криволинейные интегралы 1 и 2-го рода. Формула Остроградского-Грина

1. Вычислить интеграл $\int\limits_{AB}(x^2+y^2+z^2)ds$ по одному витку винтовой линии
$x=\cos t;\quad y=\sin t;\quad z=t;\quad 0\le t\le 2\pi.$

2. Вычислить криволинейный интеграл $\int\limits_{L} x^2ydx+x^3dy$. L – контур, ограниченный параболами $y^2=x;\quad x^2=y$. Направление обхода контура положительное.

3. Вычислить криволинейный интеграл $\int\limits_{L} x^2ydx+x^3dy$. L – контур, ограниченный параболами $y^2=x;\quad x^2=y$. По формуле Остроградского - Грина.

Тема 11. Дифференциальные уравнения.

Практическое занятие 28. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.

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

2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'+\dfrac{\sin x}{\sin y}=0$.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'=\left(y+1\right)\cdot ctgx$, удовлетворяющее условию $y\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=2$.

Практическое занятие 29. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'=\dfrac{y^2}{x^2}+4\dfrac{y}{x}+2$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'+2y=e^{3x}$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'+xy=-x^3$.

4. Решить уравнение Бернулли $y'+\dfrac{y}{x}=y^2\ln x.$

Практическое занятие 30. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка.

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $2yy''=(y')^2$.

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

3. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения $y''+3y'=0$, если начальные условия $y(0)=0, y'(0)=3$.

4.Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{y'}{x} + x$.

Практическое занятие 31. Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений.

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 5y = 0$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$ и частное решение, если начальные условия $y(0) = 1, y'(0) = 4$.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$ и частное решение, если начальные условия $y(0) = 2, y'(0) = 8$.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$.

Практическое занятие 32. Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = 18x + 45$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 10y = 37\cos 3x$.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' - 2y = 9e^x$.

4.Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = 2\sin 2x$ и частное решение, если начальные условия $y(0) = 1$, $y'(0) = 3/2$.

Тема 12. Ряды.

Практическое занятие 33. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.

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

Практическое занятие 34. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и относительная сходимости.

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n}$.
2. Исследовать на сходимость ряд $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \ldots$.
3. Исследовать на сходимость ряд $1 - \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{6^2} - \ldots$.

Практическое занятие 35. Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

1. Разложить функцию в ряд $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$.
2. Записать ряд Маклорена для функции $f(x) = arctgx$.

Практическое занятие 36. Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.

1. Найти значение $\sin 1$ с точностью 0,001.

2. Вычислить $\int_0^{\frac{1}{4}} e^{-x^2}\,dx$, с точностью 0,001.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' = e^y + x$, y(0)=1, $y'(0)=0$.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит тридцать вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 40 минут.

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбальной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбальной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» – менее 75%;
«удовлетворительно» – 75%-85%;
«хорошо» – 86%-92%;
«отлично» – 93%-100%.

Зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет с оценкой проводится во втором и третьем семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета с оценкой – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит тридцать вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 40 минут.

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбальной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбальной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» – менее 75%;
«удовлетворительно» – 75%-85%;
«хорошо» – 86%-92%;
«отлично» – 93%-100%.