

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Б1.О.01.02 Математический анализ  
*(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)*

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность 13.03.02.07 Электроснабжение  
*(код и наименование направленности)*

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
способность применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач(ОПК-2)			
1 (зачет)	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: основные понятия, принципы и характеристику математических приемов и методов, используемых при решении профессиональных задач	ОС-1
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Уметь: систематизировать, группировать, сравнивать изучаемые процессы и явления	ОС-2
	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Владеть: основными инструментальными средствами сбора, анализа и обработки данных при решении профессиональных задач.	ОС-3
2 (экзамен)	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: основные понятия, принципы и характеристику математических приемов и методов, используемых при решении профессиональных задач	ОС-4
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Уметь: систематизировать, группировать, сравнивать изучаемые процессы и явления	ОС-5
	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Владеть: основными инструментальными средствами сбора, анализа и обработки данных при решении профессиональных задач.	ОС-6

## 2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

#### 1 ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

##### Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

**Вариант тестового задания:**

1. Область определения функции  $y = \frac{\ln(x-4)}{(x-7)^2}$  ...

- а)  $(4; 7) \cup (7; \infty)$  б)  $(-\infty; 7) \cup (7; \infty)$  в)  $(4; \infty)$  г)  $[4; 7) \cup (7; \infty)$  д)  $(0; \infty)$

(Эталон: а).

2. Область определения функции  $y = \frac{\cos(x-3)}{\sqrt{x-2}}$  ...

- а)  $(2; 4]$  б)  $(2; \infty)$  в)  $[4; \infty)$  г)  $[2; \infty)$  д)  $(2; 4)$  (Эталон: б).

3. Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(3-x)}{x-3}$  равен \_\_\_\_ (Эталон: -1).

4. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin 2x}{\sin 3x}$  равен \_\_\_\_ (Эталон: 4).

5. Величина, эквивалентная величине  $1 - \cos 4x$  при  $x \rightarrow 0$ :

- а)  $4x$  б)  $\sin 4x$  в)  $2x^2$  г)  $8x^2$  д)  $4x^2$  (Эталон: г).

6. Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^5 + x + 1}{x^6 + x^3 + 1}$  равен \_\_\_\_ (Эталон: 1)

7. Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)x}{4x^2 - 4}$  ...

- а) 0 б)  $\frac{1}{4}$  в)  $\infty$  г)  $-\frac{2}{8}$  (Эталон: в)

8. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{5x}$  равен \_\_\_\_ (Эталон: 0,6)

9. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{5x^2}$  равен \_\_\_\_ (Эталон: 0,4)

10. Функция  $y = \frac{(x-1)(x+2)}{(x-1)^3}$  в точке  $x = 1$  ...

- а) непрерывна б) имеет устранимый разрыв первого рода  
в) имеет неустранимый разрыв первого рода г) имеет разрыв второго рода

(Эталон: г).

11. Скачок функции  $y = \begin{cases} x-1, & x \leq 2 \\ x+3, & x > 2 \end{cases}$  в точке  $x = 2$  равен \_\_\_\_ (Эталон: 4).

12. Значение производной функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$  в точке  $x_0 = 1$ , равно ...

- а) 1 б) 0 в) 2 г) -1 д) -2 (Эталон: б).

13. Значение производной функции  $y = \sqrt{x^2 + 1}$  в точке  $x_0 = 1$ , равно ...

- а)  $\sqrt{2}$  б)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$  в) 1 г) 2 д)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (Эталон: д).

14. Производная 3-го порядка функции  $y = \sin(4x-2)$  равна

- а)  $-64 \cos(4x-2)$  б)  $64 \sin(4x-2)$  в)  $60 \cos(4x-2)$  г)  $12 \sin(4x-2)$   
д)  $-64 \sin(4x-2)$  (Эталон: а).

15. Дифференциал  $dy$  функции  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$  равен ...

- а)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+x^2)}$  б)  $dy = \frac{dx}{\sqrt{x}(1+x)}$  в)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}$

г)  $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x(1+x)}}$  д)  $dy = \frac{dx}{2(1+x)}$  (Эталон: г).

16. Значение функции  $y = x^3 - 12x + 1$  в точке максимума равно \_\_\_\_\_ (Эталон: 17)

17. Значение функции  $f(x) = x^3 - 3x - 1$  в точке максимума равно ...

а) 2 б) 1 в) 3 г) 0 д) 1 (Эталон: д)

18. Число точек перегиба графика функции ...  $y = 3x^4 - 2x^3 + 3x$  равно

а) 0 б) 1 в) 2 г) 3 д) 4 (Эталон: в)

19. Точки, в которых  $y' = 0$  или не существует, называются \_\_\_\_\_ точками.

(Эталон: критическими)

20. Функция  $f(x)$  с производной, меняющей знак при переходе через критическую точку с «-» на «+», имеет в ней ...

а) минимум б) максимум в) точку перегиба (Эталон: а)

21. Точка кривой, отделяющая выпуклую часть от вогнутой, называется точкой \_\_\_\_\_ .

(Эталон: перегиба)

### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

### Оценочное средство 2 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Функция  $F(x)$  для функции  $f(x)$ , если  $F'(x) = f(x)$ , называется ...

а) первообразной б) производной в) определенным интегралом г) дифференциалом д) неопределенным интегралом (Эталон: а)

2. Множество всех первообразных функции называется ...

а) первообразной б) производной в) определенным интегралом г) дифференциалом д) неопределенным интегралом (Эталон: д)

3. Производная неопределенного интеграла  $\int f(x)dx$  равна ...

а) подынтегральной функции б) подынтегральному выражению в) первообразной г) производной подынтегральной функции д) дифференциалу подынтегральной функции (Эталон: а)

(Эталон: а)

4. Производная неопределенного интеграла  $\int \sqrt{x}dx$  равна ...

а)  $\sqrt{x} + C$  б)  $\sqrt{x}$  в)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$  г)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$  д)  $\sqrt{x}dx$  (Эталон: б)

5. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x}}$  заменой переменной  $t = \sqrt{x}$  приводится к ...

а)  $\int \frac{dt}{t + t^2}$  б)  $2 \int \frac{dt}{t + 1}$  в)  $2 \int \frac{dt}{t + t^2}$  г)  $\int \frac{dt}{t + 1}$  д)  $2 \int \frac{tdt}{t + 1}$  (Эталон: б)

6. Интеграл  $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)^2}$  методом неопределенных коэффициентов разлагается на ...

а)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{(Bx+C)dx}{x^2+1} + \int \frac{(Dx+E)dx}{(x^2+1)^2}$  б)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{x^2+1} + \int \frac{Cdx}{(x^2+1)^2}$   
 в)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{x^2+1} + \int \frac{(Cx+D)dx}{(x^2+1)^2}$  г)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{(Bx+C)dx}{x^2+1} + \int \frac{(Dx+E)^2 dx}{(x^2+1)^2}$   
 д)  $\int \frac{Adx}{x} + \int \frac{Bdx}{(x^2+1)^2}$  (Эталон: а)

7. Если  $F(x)$  — первообразная для функции  $f(x)$ , то интеграл  $\int kf(ax)dx$  равен ...

а)  $\frac{k}{a}F(ax) + C$  б)  $kF(ax) + C$  в)  $\frac{1}{a}F(ax) + C$  г)  $\frac{k}{a}F(x) + C$  д)  $kF(x) + C$   
 (Эталон: а)

8. Вычисление интеграла  $\int x^3 \ln 2x dx$  по частям — ...

а)  $u = x^3, dv = \ln 2x dx$  б)  $u = \ln 2x, dv = x^3 dx$  в)  $u = x^3, dv = \ln 2x$   
 г)  $u = \ln 2x, dv = x^3$  (Эталон: б)

9. Вычисление интеграла  $\int x^2 \arctg 3x dx$  по частям ...

а)  $u = x^2, dv = \arctg 3x dx$  б)  $u = \arctg 3x, dv = x^2 dx$  в)  $u = x^2, dv = \arctg 3x$   
 г)  $u = \arctg 3x, dv = x^2$  (Эталон: а)

10. Интеграл  $\int e^{2x+3} dx$  равен ...

а)  $\frac{1}{2}e^{2x+3} + C$  б)  $\frac{1}{2}e^x + C$  в)  $2e^{2x+3} + C$  г)  $2e^{2x} + C$  (Эталон: а)

11. Интеграл  $\int \frac{dx}{4+x^2}$  равен ...

а)  $\arctg \frac{x}{2} + C$  б)  $\arctg x + C$  в)  $\frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + C$  г)  $2 \arctg x + C$  (Эталон: в)

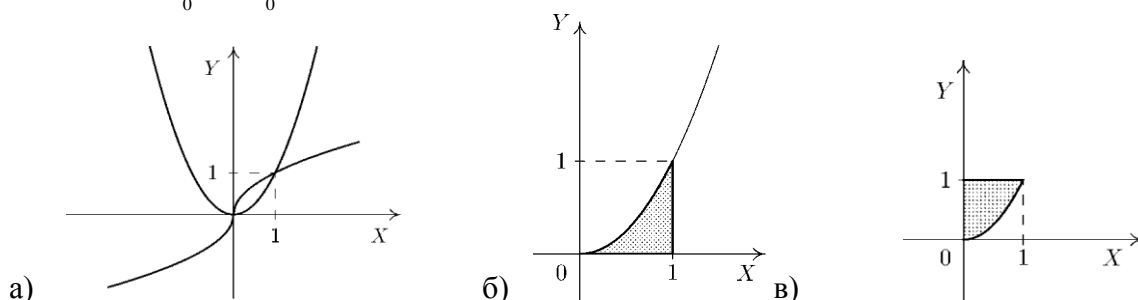
12. Если  $F(x)$  — первообразная непрерывной функции  $f(x)$ , то  $\int_2^3 f(x) dx$  равен ...

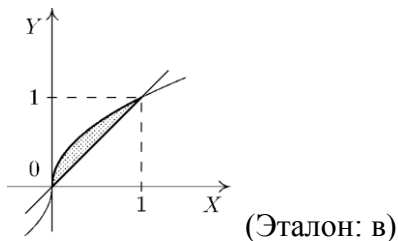
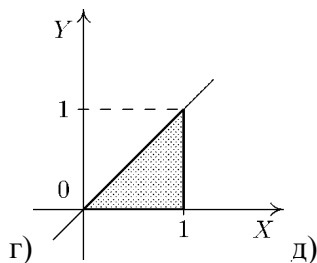
а)  $F(1)$  б)  $F(2) - F(3)$  в)  $F(3) - F(2)$  г)  $\int f(x) dx + F(3) - F(2)$  (Эталон: в)

13. Значение интеграла  $\int_{-1}^0 xe^{x^2} dx$  равно ...

а)  $-\frac{e}{2}$  б)  $-e$  в)  $\frac{1-e}{2}$  г)  $\frac{2-e}{2}$  д)  $\frac{2-e}{4}$  (Эталон: в)

14. Интеграл  $\int_0^1 dx - \int_0^1 x^2 dx$  выражает площадь фигуры заштрихованной на рисунке ...





### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

### Оценочное средство 3 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-3)

1. Пусть  $Q(t)$  количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от  $00^{\circ}\text{C}$  до температуры  $t_0$  (по Цельсию), известно, что в диапазоне  $00$  до  $950$ , формула  $Q(t) = 1,312t + 3,012t^2 - 2,0201t^3$  дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость  $C(t)$  воды от  $t$ , если  $C(t) = Q'(t)$ .

2. Пусть  $Q(t)$  количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от  $00^{\circ}\text{C}$  до температуры  $t_0$  (по Цельсию), известно, что в диапазоне  $00$  до  $950$ , формула  $Q(t) = 0,396t + 2,0813t^2 - 2,0247t^3$  дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость  $C(t)$  воды от  $t$ , если  $C(t) = Q'(t)$ .

3. Вычислите массу участка стержня от  $X_1=1$  до  $X_2=3$ , если его линейная плотность задаётся формулой  $p(x) = 4x^2 - 5x + 3$ .

4. Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени  $[2;4]$ , если сила тока задается формулой  $I(t) = 3t^2 - 6t + 1$ , где  $Q = \int_{t_1}^{t_2} I(t) dt$ .

### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

## 2 ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

### Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-4)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

#### Вариант тестового задания:

1. Множество пар  $(x, y)$ , для которых определено значение  $z$  функции,  $z = f(x, y)$  называется областью \_\_\_\_\_ (Эталон: определения)

2. Область определения функции  $z = \ln(4 - x^2 - y^2) \dots$

а)  $x^2 + y^2 \leq 4$       б)  $x^2 + y^2 < 1$  в)  $1 < x^2 + y^2 < 4$  г)  $0 < x^2 + y^2 < 4$       д)  $x^2 + y^2 < 4$  (Эталон: д)

3. Область определения функции  $z = \sqrt{4 - (x^2 + y^2)} \dots$

- а)  $x^2 + y^2 \leq 1$       б)  $x^2 + y^2 \leq 4$       в)  $x^2 + y^2 \geq 4$       г)  $x^2 + y^2 \geq 1$       д)  $x^2 + y^2 \leq 2$   
(Эталон: б)

4. Частная производная  $\frac{\partial z}{\partial x}$  функции  $z = x^2 y + xy$  равна ...

- а)  $xy + 1$       б)  $2xy + y$       в)  $x^2 y + y$       г)  $2xy + x$       д)  $xy + x$  (Эталон: б)

5. Частная производная  $\frac{\partial z}{\partial x}$  функции  $z = e^{x^2+y} + xy$  равна ...

- а)  $2xe^{x^2+y} + y$       б)  $2xe^{x^2} + y$       в)  $(2x + y)e^{x^2+y} + y$       г)  $(x^2 + y)e^{x^2+y-1} + y$   
д)  $xe^{x^2+y} + x$  (Эталон: а)

6. Дифференциал функции  $z = x^2 y^3 + xy$  равен ...

- а)  $dz = (2xy^3 + y)dx + (3x^2 y^2 + x)dy$       б)  $dz = (2x^2 y^3 + y)dx + (3x^2 y^2 + x)dy$   
в)  $dz = (2xy^3 + y)dx + (3xy^2 + x)dy$       г)  $dz = (2xy^3 + y)dx + (3x^2 y + x)dy$   
д)  $dz = (2xy^2 + y)dx + (3x^2 y^2 + x)dy$  (Эталон: а)

7. Дифференциал функции  $z = e^{x^2 y} - \frac{x}{y}$  равен ...

- а)  $dz = \left( 2xe^{x^2 y} - \frac{1}{y} \right) dx + \left( x^2 e^{x^2 y} + \frac{x}{y^2} \right) dy$       б)  $dz = \left( 2xye^{x^2 y} - \frac{1}{y} \right) dx + \left( xe^{x^2 y} + \frac{x}{y^2} \right) dy$   
в)  $dz = \left( 2xye^{x^2 y} - \frac{1}{y} \right) dx + \left( x^2 e^{x^2 y} + \frac{x}{y^2} \right) dy$       г)  $dz = \left( 2xye^{x^2 y} + \frac{1}{y} \right) dx + \left( x^2 e^{x^2 y} + \frac{x}{y^2} \right) dy$   
д)  $dz = \left( 2ye^{x^2 y} - \frac{1}{y} \right) dx + \left( x^2 e^{x^2 y} + \frac{x}{y^2} \right) dy$  (Эталон: в)

8. Производная  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$  функции  $f(x, y) = y^2 + \cos 3x$  равна \_\_\_\_\_. (Эталон: 0)

9. Выражение  $\frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$  называется \_\_\_\_\_ дифференциалом функции  $f(x)$

(Эталон: полным)

#### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

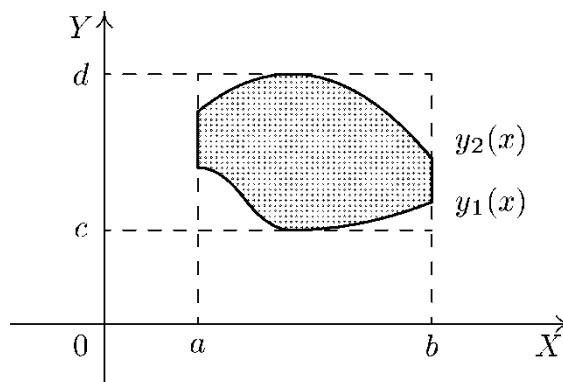
#### Оценочное средство 2 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-5)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Двойной интеграл от функции  $f(x, y)$  по области  $D$  равен ...

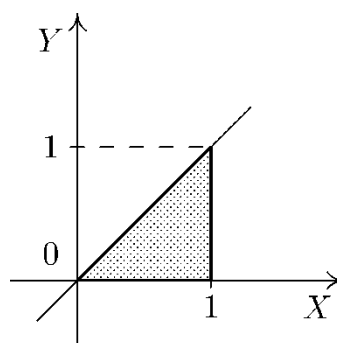
- а)  $\int_a^b dx \int_c^d f(x, y) dy$   
 б)  $\int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy$   
 в)  $\int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy \int_a^b f(x, y) dx$   
 г)  $\int_c^d dy \int_a^b f(x, y) dx$   
 д)  $\int_c^d dy \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dx$



(Эталон: б)

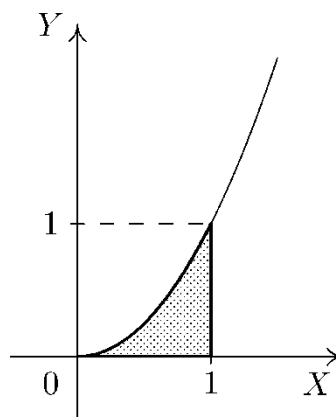
2. Двойной интеграл от функции  $f(x, y)$  по области  $D$  равен ...

- а)  $\int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy$   
 б)  $\int_0^1 dx \int_0^1 f(x, y) dy$   
 в)  $\int_0^1 dy \int_0^x f(x, y) dx$   
 г)  $\int_0^1 dy \int_0^0 f(x, y) dx$   
 д)  $\int_0^1 dx \int_0^y f(x, y) dy$  (Эталон: а)



3. Двойной интеграл от функции  $f(x, y)$  по области  $D$  равен ...

- а)  $\int_0^1 dx \int_0^1 f(x, y) dy$   
 б)  $\int_0^1 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy$   
 в)  $\int_0^1 dy \int_0^{x^2} f(x, y) dx$   
 г)  $\int_0^1 dy \int_0^0 f(x, y) dx$   
 д)  $\int_0^1 dy \int_0^1 f(x, y) dx$



(Эталон: б)

4. Якобиан перехода от декартовых координат  $x, y$  к полярным координатам  $r, \varphi$  равен ...

- а)  $r$  б)  $r \cos \varphi$  в)  $r \sin \varphi$  г)  $1$  д)  $r^2$  (Эталон: а)

#### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.



В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

**Оценочное средство 3 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-6)**

1. Общий член ряда  $\frac{2}{5} + \frac{4}{8} + \frac{6}{11} + \frac{8}{14} + \dots$  равен ...

а)  $a_n = \frac{2n}{3n+2}$  б)  $a_n = \frac{2n}{4n+1}$  в)  $a_n = \frac{2^n}{3n+2}$  г)  $a_n = \frac{2n}{2n+3}$  д)  $a_n = \frac{2^n}{5+3^{n-1}}$

(Эталон: а)

2. Частичная сумма  $S_5$  ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} n \dots$

а) 15 б) 5 в) 10 г) 1 д) 0 (Эталон: а)

3. Частичная сумма  $S_2$  ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n} \dots$

а) 1 б) 4 в) 2 г) 1 д) 10 (Эталон: б)

4. Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$  равна \_\_\_\_\_ (Эталон: 1)

5. Признак, применимый для исследования ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$  на сходимость ...

а) признак Даламбера б) радикальный признак Коши в) интегральный признак Коши

г) признак сравнения д) необходимый признак (Эталон: в)

6. Ряд, к которому **неприменим** признак Даламбера ...

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$  б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$  в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 3n}{n^3 + 2n^2 + 1}$  г)  $\sum_{n=1}^{\infty} e^n$  д)  $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-n}$  (Эталон: в)

7. Частичная сумма  $S_5$  ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n \dots$

а) 5 б) -3 в) -5 г) 3 д) 0 (Эталон: б)

8. Частичная сумма  $S_5$  ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n 2^n \dots$

а) 32 б) 12 в) -32 г) 0 д) -22 (Эталон: д)

9. Общий член ряда  $\frac{3}{1 \cdot 2} - \frac{5}{2 \cdot 3} + \frac{7}{3 \cdot 4} - \dots$  равен ...

а)  $\frac{2n+1}{n(n+1)}$  б)  $\frac{(-1)^{n+1}(2n+1)}{n(n+1)}$  в)  $\frac{(-1)^n(2n-1)}{n^2+n}$  г)  $\frac{(-1)^n(2n+1)}{n(n+1)}$

д)  $\frac{(-1)^n(2n+1)}{(n-1)n}$  (Эталон: б)

10. Правильное утверждение относительно сходимости рядов А)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3}{4^n}$ ; Б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5}{\sqrt{n+2}}$

...

а) А – расходится; Б – условно сходится б) А – абсолютно сходится; Б – расходится

в) А – расходится; Б – абсолютно сходится г) А – условно сходится; Б – условно сходится

д) А – абсолютно сходится; Б – условно сходится (Эталон: д)

11. Правильное утверждение относительно сходимости рядов А)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{n+1}$ ; Б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-2)^n$

- а) А – расходится; Б – условно сходится  
б) А – абсолютно сходится; Б – расходится  
в) А – расходится; Б – расходится  
г) А – условно сходится; Б – условно сходится  
д) А – абсолютно сходится; Б – условно сходится (Эталон: в)

## 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен по дисциплине зачет.

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. понятие функции, способы задания
2. элементарные функции, свойства, графики
3. простейшие преобразования графиков
4. последовательности и их свойства
5. свойства бесконечно малых и больших величин
6. предел функции
7. свойства пределов
8. первый замечательный предел
9. второй замечательный предел
10. непрерывность функции в точке и на отрезке
11. классификация точек разрыва
12. свойства функций, непрерывных на отрезке
13. определение производной, геометрический и механический смысл
14. теорема о непрерывности дифференцируемой функции
15. правила вычисления производных
16. производные различных элементарных функций
17. производная сложной и обратной функций
18. производная неявной функции, логарифмическая производная
19. производные обратных тригонометрических функций
20. производная параметрически заданной функции
21. дифференциал функции и его свойства
22. производные высших порядков
23. кривизна плоской линии
24. вектор – функция скалярного аргумента и ее производная
25. теорема Ролля
26. теорема Лагранжа
27. теорема Коши
28. теорема Лопиталя
29. возрастание и убывание функции
30. необходимое и достаточное условия существования экстремума функции
31. исследование функции на экстремум с помощью второй производной
32. наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
33. выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба
34. асимптоты графика функции
35. схема полного исследования функции
36. первообразная и неопределенный интеграл
37. свойства и правила вычисления неопределенного интеграла
38. таблица основных интегралов
39. замена переменной в неопределенном интеграле
40. интегрирование по частям в неопределенном интеграле
41. интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен
42. интегрирование простейших рациональных дробей
43. разложение рациональной дроби на простейшие

44. интегрирование рациональных дробей
45. интегрирование некоторых иррациональностей
46. интегрирование тригонометрических функций
47. интегрирование иррациональностей с помощью тригонометрических подстановок
48. определенный интеграл
49. основные свойства определенного интеграла
50. правила вычисления определенного интеграла, теорема Ньютона - Лейбница
51. интегрирование по частям в определенном интеграле
52. замена переменной в определенном интеграле
53. несобственные интегралы
54. вычисление площади плоской фигуры
55. вычисление длины дуги плоской кривой
56. вычисление объема тела
57. вычисление площади поверхности вращения
58. нахождение координат центра тяжести
59. вычисление работы

### **Критерии для выставления зачета**

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
2. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
3. Не допускает существенных неточностей при возникновении дополнительных вопросов.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Студент не усвоил основной материал и его детали, допускает значительные неточности при ответе.
2. Нарушает логическую последовательность в ответе.
3. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

Во втором семестре учебным планом изучения дисциплины предусмотрен экзамен.

### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:**

1. Функции нескольких переменных. Основные понятия и определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Частные и полные производные функции двух переменных.
4. Полный дифференциал.
5. Частные производные различных порядков.
6. Дифференциал второго порядка.
7. Производные сложных функций нескольких переменных.
8. Экстремумы функции нескольких переменных.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Скалярное поле. Определения.
11. Производная скалярного поля в заданном направлении.
12. Градиент.
13. Определение и условия существования двойного интеграла
14. Геометрический смысл двойного интеграла, его свойства
15. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат
16. Замена переменных в двойном интеграле
17. Двойной интеграл в полярной системе координат
18. Приложения двойного интеграла к решению задач вычисления объема тела, площади фигуры, площади поверхности тела
19. Приложения двойного интеграла к решению задач вычисления массы, координат центра тяжести, моментов инерции пластинки

20. Криволинейный интеграл 1 рода, его свойства и вычисление
21. Криволинейный интеграл 2 рода, его свойства и вычисление
22. Формула Грина
23. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования
24. Приложения криволинейных интегралов к решению задач вычисления площади фигуры, работы силы
25. Тройной интеграл и его свойства
26. Замена переменных в тройном интеграле
27. Тройной интеграл в цилиндрических координатах
28. Тройной интеграл в сферических координатах
29. Приложения тройного интеграла к решению задач вычисления объема, массы, координат центра тяжести
30. Поверхностный интеграл 1 рода и его свойства
31. Поверхностный интеграл 2 рода и его свойства
32. Формула Остроградского
33. Формула Стокса
34. Скалярное и векторное поля, их основные характеристики
35. Поток и дивергенция векторного поля
36. Циркуляция и ротор векторного поля, оператор Гамильтона
37. Числовой ряд, сумма ряда, простейшие свойства рядов
38. Необходимое условие сходимости ряда
39. Признаки сравнения рядов
40. Признак Даламбера
41. Признак Коши (радикальный)
42. Интегральный признак сходимости ряда
43. Знакопеременные и знакопеременные ряды, признак Лейбница
44. Абсолютная и условная сходимость ряда
45. Степенные ряды и их свойства
46. Интервал сходимости, теорема Абеля
47. Разложение функций в степенные ряды Маклорена, Тейлора

### Задания к экзамену

Примерные практические задачи на экзамене:

1. Вычислить двойной интеграл по области  $D$ , ограниченной указанными линиями

$$\iint_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dx dy;$$

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

2. Частная производная  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z = x^2y^2 + \frac{y}{x}$  равна.

3. Определить сходимость рядов: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-1}\right)^n$

4. Вычислить:  $\int_L (x^2 - 2xy)dx + (y^2 - 2xy)dy$  вдоль дуги параболы  $y=x^2$  от точки  $A(-1, 1)$  до  $B(1,1)$ .

Сделать чертеж области.

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

### Критерии для выставления экзамена

- «ОТЛИЧНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.
  2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**ХОРОШО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.
  2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.
  2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:
1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.
  2. На теоретические вопросы нет верных ответов.
  3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

### 3. Процедура промежуточной аттестации

Сдача зачета производится в последнюю неделю обучения. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи зачета по вопросам. Зачет проставляется студенту после успешной сдачи всех проверочных работ, тестов.

Во втором семестре на экзамене каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Разработчик:

\_\_\_\_\_ / Е. В. Перехожева