

Приложение 3

Фонд оценочных средств сформированности компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

Дисциплины (модули):

Б1.О.11 Математический анализ (1 семестр)

Б1.О.11 Математический анализ

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 1

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Предел

Вариант 1

1. Дать определение в кванторах $a = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$.
2. Доказать, используя определение, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \lg n = +\infty$
3. Найти предел последовательности $x_n = \frac{(2n+1)! + (2n+2)!}{(2n+3)!}$
4. Записать в терминах неравенств $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -\infty$
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$.
6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 1}{3x + 7}$

Вариант 2

1. Дать определение в кванторах $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a - 0$.
2. Доказать, используя определение, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{n+1} = \infty$

3. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1000n}{n^2 + 1}$
4. Записать в терминах неравенств $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = A$
5. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$.
6. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа

(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 2

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Исследование функций

Вариант 1

1. Найти производную функции $\sin \sqrt[3]{1-x^2}$
2. Найти производную функции $(\arcsin x)^{\ln x}$
3. Найти точки разрывов функции $y = \frac{\cos(\pi x)}{2x^3 - x^2}$ и установить их род
4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - 1}{\ln x}$
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3}$

Вариант 2

1. Найти производную функции $\sin(\arctg x)$
2. Найти производную функции $(\sqrt{1-x^2})^{\ln x}$
3. Найти точки разрывов функции $y = e^{\frac{\sin x}{|x|}}$ и установить их род
4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin x}{x} \right)^{1/x^2}$
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} 5x}$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если решены все задачи;
- оценка «хорошо» выставляется, если не решена одна из задач
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если решены три задачи;
- оценка «неудовлетворительно» если решено менее трех задач

2 СЕМЕСТР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 3

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Неопределенный интеграл

Вариант 1

1. Вычислить $\int \frac{2 - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1-x}} dx$.
2. Найти $\int \frac{e^x}{\sqrt{16 - e^x}} dx$.
3. Вычислить $\int e^{2x} x dx$.
4. Вычислить $\int \frac{dx}{x(1+x)}$.

Вариант 2

1. Вычислить $\int \frac{dx}{x \ln x}$.
2. Найти $\int \sqrt{x} \cdot \frac{dx}{1-x}$.
3. Вычислить $\int x \ln(x) dx$.
4. Найти $\int \sin x \cos^2 x dx$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 4

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Определенный интеграл

Вариант 1

1. Вычислить $\int_0^a x\sqrt{a^2 - x^2} dx$.
2. Вычислить $\int_{-1}^0 (x+2)^3 \ln(x+2) dx$.
3. Вычислить $\int_{-1}^1 \frac{x dx}{x^2 + x + 1}$.
4. Найти площадь, ограниченную кривыми $y = \frac{2a}{3} \cos x$, $y = \operatorname{atg} x$, $x = 0$.

Вариант 2

1. Вычислить $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4 + 1}$.
2. Вычислить $\int_0^{\frac{3}{4}} \frac{(x-1) dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$.
3. Вычислить $\int_0^1 x \operatorname{arctg} x dx$.

4. Найти площадь, ограниченную кривыми $y = x^2 e^{-x}$, $y = 0$, $x = 2$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 5

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Дифференциальное исчисление функции многих вещественных переменных

Тема Дифференциальное исчисление функции многих вещественных переменных

Вариант 1

1. Найти частные производные первого и второго порядков функции $u = \frac{x}{y}$.
2. Найти дифференциалы первого и второго порядков функции $u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$.
3. Найти градиент функции $z = x^2 - y^2$ в точке $M(1;1)$.
4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных $z = x^2 - (y-1)^2$.

Вариант 2

1. Найти частные производные первого и второго порядков функции $u = \sqrt{x^2 + y^2}$.
2. Найти дифференциалы первого и второго порядков функции $u = e^{xy}$.
3. Найти градиент функции $z = \ln(x^2 + y^2)$.
4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных $z = x^3 + y^3 - 3xy$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если решены все задачи;
- оценка «хорошо» выставляется, если не решена одна из задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если решены две задачи;
- оценка «неудовлетворительно» если решено менее двух задач

3 СЕМЕСТР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 6

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Степенные и функциональные ряды, кратные интегралы.

Вариант 1

1. Дан функциональный ряд

$$\frac{4-x}{7x+2} + \frac{1}{3} \left(\frac{4-x}{7x+2} \right)^2 + \frac{1}{5} \left(\frac{4-x}{7x+2} \right)^3 + \dots + \frac{1}{2n-1} \left(\frac{4-x}{7x+2} \right)^n + \dots$$

Исследовать сходимость ряда в точках $x=0$ и $x=1$.

2. Исследовать сходимость степенного ряда

$$(x-2) + \frac{1}{2^2} (x-2)^2 + \frac{1}{3^2} (x-2)^3 + \dots + \frac{1}{n^2} (x-2)^n + \dots$$

3. Вычислить $\iint_D x \ln y \, dx \, dy$, если область D - прямоугольник $0 \leq x \leq 4$, $1 \leq y \leq e$.

4. Изменить порядок интегрирования в интеграле $\int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x, y) \, dy$.

5. Перейдя к полярным координатам, вычислить двойной интеграл $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy$,
если D - I четверть круга $x^2 + y^2 \leq a^2$.

Вариант 2

1. Найти область сходимости ряда $\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{1+x^4} + \frac{1}{1+x^6} + \dots + \frac{1}{1+x^{2n}} + \dots$.

2. Исследовать сходимость степенного ряда

$$1!(x-5) + 2!(x-5)^2 + 3!(x-5)^3 + \dots + n!(x-5)^n + \dots$$

3. Вычислить $\iint_D (\cos^2 x + \sin^2 y) \, dx \, dy$, если область D - квадрат $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$, $0 \leq y \leq \frac{\pi}{4}$.

4. Изменить порядок интегрирования в интеграле $\int_{-1}^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x^2} f(x, y) dy$.
5. Перейдя к полярным координатам, вычислить двойной интеграл $\iint_D \ln(x^2 + y^2) dx dy$, если D - кольцо между окружностями $x^2 + y^2 = e^2$ и $x^2 + y^2 \leq e^4$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 7

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Криволинейные и поверхностные интегралы.

Вариант 1

1. Вычислить $\int_K (x - y) ds$, где K - отрезок прямой от $A(0;0)$ до $B(4;3)$.
2. Вычислить криволинейный интеграл $\int_K 2xdy - 3ydx$, если K - контур треугольника с вершинами $A(1;2)$, $B(3;1)$, $C(2;5)$.
3. Применяя формулу Грина, вычислить $I = \oint_C (x^2 + y^2) dx + (x + y)^2 dy$, если C - контур треугольника с вершинами $L(1;1)$, $M(2;2)$, $N(1;3)$, пробегаемый против хода часовой стрелки.
4. Вычислить $I = \iint_S (x^2 + y^2) dS$, где S - часть конической поверхности $z^2 = x^2 + y^2$, заключенной между плоскостями $z = 0$ и $z = 1$.

Вариант 2

1. Вычислить $\int_K x^2 y dy - y^2 x dx$, если $x = \sqrt{\cos t}$, $y = \sqrt{\sin t}$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$.
2. Вычислить криволинейный интеграл $\int_K y dx - (y + x^2) dy$, если K - дуга параболы $y = 2x - x^2$, расположенная над осью Ox и пробегаемая по ходу часовой стрелки.
3. Применяя формулу Грина, вычислить $\int_C -x^2 y dx + xy^2 dy$, где C - окружность $x^2 + y^2 = R^2$, пробегаемая против хода часовой стрелки.

4. Вычислить интеграл $I = \iiint_S x^2 y^2 z dx dy$ по верхней стороне верхней половины сферы $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра математического и прикладного анализа
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 8

по дисциплине Б1.О.11 Математический анализ

Тема Интегралы, зависящие от параметра; ряды Фурье.

Вариант 1

1. Пользуясь формулой $\frac{\arctg x}{x} = \int_0^1 \frac{dy}{1+x^2 y^2}$, $x \neq 0$, вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{\arctg x}{x} \cdot \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$.
2. Вычислить интеграл Эйлера- Пуассона $I = \int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$.
3. Вычислить $\Gamma(5/3) \cdot \Gamma(-5/3)$.
4. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x)$ с периодом 2π , заданную в интервале $(-\pi; \pi)$ уравнением $f(x) = \pi + x$.
5. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию, заданную на полупериоде $[0; 2]$ уравнением $f(x) = x - \frac{x^2}{2}$.

Вариант 2

1. Найти $I(k, \lambda) = \int_0^{\infty} e^{-kx} \frac{\sin \lambda x}{x} dx$ и $I_1(\lambda) = \int_0^{\infty} \frac{\sin \lambda x}{x} dx$.
2. Найти $I(\lambda) = \int_0^{\infty} e^{-x^2 - \frac{\lambda^2}{x^2}} dx$ с помощью дифференцирования по параметру.
3. Показать, что $\Gamma\left(\frac{1}{2} + p\right) \cdot \Gamma\left(\frac{1}{2} - p\right) = \frac{\pi}{\cos p\pi}$.

4. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x)$ с периодом 2, заданную на сегменте $[-1; 1]$ уравнением $f(x) = x^2$.
5. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x)$ с периодом 2π , заданную на сегменте $[-\pi; \pi]$ уравнением $f(x) = e^x$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если решены все задачи;
- оценка «хорошо» выставляется, если не решена одна из задач;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если решены три задачи;
- оценка «неудовлетворительно» если решено менее трех задач.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

контрольно-измерительный материал (КИМ)

(наименование оценочного средства промежуточной аттестации)

1 семестр

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись, расшифровка подписи

____.____.20____

Направление подготовки / специальность
01.03.03 Механика и математическое моделирование

Дисциплина	Б1.О.11 Математический анализ
Форма обучения	очная
Вид контроля	экзамен
Вид аттестации	промежуточная № 1

Контрольно-измерительный материал №__

1. Вопрос из списка вопросов к экзамену с номером с 1 по 66
2. Вопрос из списка вопросов к экзамену с номером с 67 по 106
3. Задача из списка задач к экзамену.

Составитель _____ И.О. Фамилия
(подпись)

____.____.20____ г.