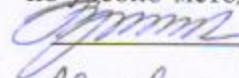


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-методической работе

 Е.О. Кравченко
(подпись)

«29» августа 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность/профессия: 09.02.07 «Информационные системы
и программирование»

Рассмотрено

на заседании кафедры: ООД

Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Белимова В. Г.

(подпись)

2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»

Разработчики:

Пашенко Е.О., преподаватель высшей категории

Согласовано:

Методист



/Т.А. Рахметова/

(подпись)

«28» августа 2023 г.

Общие положения:

Результатом освоения по УД являются умения:

- У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- У.4 Решать дифференциальные уравнения
- У.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

Результатом освоения по УД являются знания:

- З.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- З.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления
- З.3 Основы теории комплексных чисел

Формой аттестации по УД является: экзамен

1. Результаты освоения УД, подлежащие проверке

1.1 Умения и знания

В результате контроля и оценки по УД осуществляется проверка следующих умений и знаний:

Умения и знания	Показатели оценки результата
умения: У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.4 Решать дифференциальные уравнения У.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Находит определитель матрицы, обратную матрицу, выполняет операции над матрицами. Решает системы уравнений методом Гаусса и Крамера. Решает задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка. Вычисляет производные и дифференциалы. Находит неопределенные интегралы и вычисляет определенные интегралы. Исследует на сходимость числовые ряды, разлагает элементарные функции в ряд Тейлора. Находит частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Приводит двойные интегралы к повторным, вычисляет двойные интегралы. Решает обыкновенные дифференциальные уравнения. Выполняет действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.
знания: 3.1 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 3.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления 3.3 Основы теории комплексных чисел	Знает основные понятия и методы линейной алгебры. Знает основные понятия и методы аналитической геометрии. Знает основные понятия и методы математического анализа. Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления. Знает основные понятия и методы теории комплексных чисел.

2. Оценка освоения УД

2.1 Типовые задания для оценки освоения УД

Тема 1: Основы теории комплексных чисел

Проверяемые результаты обучения:

У.5 Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
Для данных комплексных чисел найдите $z_1 + z_2$; $z_1 - z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$.		
$z_1 = 2 + 3i$; $z_2 = 1 - 2i$	$z_1 = 2 + 5i$; $z_2 = 1 - i$	$z_1 = 3 - 2i$; $z_2 = 1 + 3i$

Запишите z в алгебраической форме:		
$z = \frac{-41+63i}{50} - \frac{6i+1}{1-7i}$	$z = \frac{13+12i}{6i-8} - \frac{2i+1}{i+2}$	$z = \frac{-30+21i}{10} + \frac{5i+1}{1-i}$
Представьте комплексное число в тригонометрической форме:		
а) $z = 2i$ б) $z = -1 - i\sqrt{3}$	а) $z = -3i$ б) $z = \sqrt{3} - i$	а) $z = 1 - \sqrt{2}$ б) $z = 1 - i\sqrt{3}$

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания и допустил не более 2 ошибок.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 2: Теория пределов

Проверяемые результаты обучения:

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант 1

- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sin 5x}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 1} - x}{3x + 5}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 - a^2})$.

Вариант 2

- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 2x + 3}{2x^2 + 3x + 4}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - 1}{x}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin 2x - \cos 2x - 1}{\cos x - \sin x}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 + 1)^{50}}{(x + 10)^{100}}$.
- Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{\cos x} - 1}{\sin^2 3x}$.

Вариант 3

1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{\sqrt{3x} - 3}$.
2. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sin(x - 1)}$.
3. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + x + 1})$.
4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}$.
5. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow -2} (\frac{1}{x + 2} + \frac{4}{x^2 - 4})$.

Вариант 4

1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$.
2. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\alpha + x) - \cos(\alpha - x)}{x}$.
3. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sqrt{1 + x} - 1}$.
4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}$.
5. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \pi/6} \frac{1 - 2 \sin x}{\pi/6 - x}$.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 4 задания.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 3 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Проверяемые результаты обучения:

31 Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

Задание 2

Вид учебной работы: аудиторная работа, тест

Текст задания:

Вариант 1

1) Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 5x + 3)$$

ответы: А) – 3; Б) $\frac{1}{6}$; В) – 4; Г) 8

2) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - 2}{5x^2 + 4}$$

ответы: А) – 3; Б) $\frac{1}{6}$; В) $\frac{1}{8}$; Г) другой ответ

3) Дано:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \frac{2}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = -0,3$$

Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x_n - 5}{x_n \cdot y_n}$$

ответы: А) -15 ; Б) 15 ; В) $1,5$; Г) $-1,5$

4) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+2}$$

ответы: А) 0 ; Б) 2 ; В) ∞ ; Г) $\frac{1}{2}$

5) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5+n-3n^2}{4-n+2n^2}$$

ответы: А) 0 ; Б) $-\frac{3}{2}$; В) $1,5$; Г) ∞

6) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$$

ответы: А) $\frac{1}{3}$; Б) $\frac{1}{9}$; В) 0 ; Г) ∞

7) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x})$$

ответы: А) ∞ ; Б) 2 ; В) 0 ; Г) $-\frac{1}{3}$

Вариант 2

1) Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow -4} (5 - 3x - x^2)$$

ответы: А) 1 ; Б) -23 ; В) -19 ; Г) 3

2) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}$$

ответы: А) 1 ; Б) -3 ; В) -1 ; Г) 0

3) Дано:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = -0,2; \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 0,5$$

Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x_n \cdot y_n}{5x_n^2 - 2}$$

ответы: А) $\frac{5}{9}$; Б) $-\frac{1}{18}$; В) $-\frac{5}{9}$; Г) $\frac{1}{18}$

4) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{1-5x}$$

ответы: А) 0 ; Б) $\frac{2}{5}$; В) $-\frac{2}{5}$; Г) ∞

5) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n + 1}{2n^3 + 3n^2}$$

ответы: А) 0 ; Б) $\frac{2}{3}$; В) $\frac{3}{2}$; Г) $-\frac{5}{2}$

6) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$$

ответы: А) $\frac{1}{5}$; Б) 1; В) $-\frac{3}{5}$; Г) ∞

7) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - x} - x)$$

ответы: А) $-\frac{1}{2}$; Б) ∞ ; В) 1; Г) 0

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 5-6 заданий.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 7 заданий.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 3: Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Проверяемые результаты обучения:

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

32 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, тест

Текст задания:

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°. $c' =$

2°. $(x^\alpha)' =$

В частности, $x' =$
 $(x^2)' =$
 $(x^3)' =$
 $(\sqrt{x})' =$
 $\left(\frac{1}{x}\right)' =$

3°. $(kx + b)' =$

4°. $(a^x)' =$

В частности, $(e^x)' =$

5°. $(\log_a x)' =$

В частности, $(\ln x)' =$
 $(\lg x)' =$

6°. $(\sin x)' =$

8°. $(\operatorname{tg} x)' =$

9°. $(\operatorname{ctg} x)' =$

10°. $(\arcsin x)' =$

11°. $(\arccos x)' =$

12°. $(\operatorname{arctg} x)' =$

13°. $(\operatorname{arcctg} x)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14°. $(u + v)' =$

15°. $(u - v)' =$

16°. $(uv)' =$

17°. $(cu)' =$

18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$7^{\circ}. \quad (\cos x)' =$$

$$19^{\circ}. \quad f(\varphi(x))' =$$

Критерии оценки:

«5» - более 18 правильных ответов;

«4» - от 15 до 18 верных ответов;

«3» - от 11 до 14 верных ответов;

Менее 10 – незачет

Задание 2

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант 1.

1. Найти производную второго порядка: $y = \sin^2 x$.

2. Найти дифференциал функции: $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$.

3. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$.

4. Исследуйте функцию и постройте ее график: $y = -x^2 + 2x + 15$.

Вариант 2.

1. Найти производную второго порядка: $y = \cos^2 x$.

2. Найти дифференциал функции: $y = \sin^3 2x$.

3. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

4. Исследуйте функцию и постройте ее график: $y = \frac{1}{3}x^2 - 9$.

Вариант 3.

1. Найти производную второго порядка: $y = \operatorname{ctg} x$.

2. Найти дифференциал функции: $y = x \cdot \operatorname{arctg} x$.

3. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}$.

4. Исследуйте функцию и постройте ее график: $y = \frac{1}{4}x^4$.

Вариант 4.

1. Найти производную второго порядка: $y = x \cdot \sin x$.

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

3. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$.

4. Исследуйте функцию и постройте ее график: $y = \frac{x^2 - 4}{x}$.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 4: Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**Проверяемые результаты обучения:**

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

32 Основы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1**Вид учебной работы:** аудиторная работа, тест**Текст задания:**

Записать табличные интегралы:

1. $\int 0 dx =$

2. $\int x^{\alpha} dx =$

В частности, $\int dx =$

3. $\int \frac{dx}{x} =$

4. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5. $\int \cos x dx =$

6. $\int \sin x dx =$

7. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Критерии оценки:

«5» - 10 правильных ответов;

«4» - от 8 до 9 верных ответов;

«3» - от 6 до 7 верных ответов;

Менее 6 – незачет

Задание 2

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант – 1.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (2 - 3x^4)dx$; 2) $\int (\frac{1}{x} - \sqrt[4]{x})dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int (x^3 + 1) \cdot x^2 dx$; 2) $\int 5^{x+7} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (4x - 1)e^x dx$; 2) $\int (3 - x)\cos x dx$.

Вариант – 2.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (4 + \frac{1}{x} - x)dx$; 2) $\int (7x - \sqrt[3]{x^5}) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$; 2) $\int \frac{x}{\sqrt{7-x^2}} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 5xe^x dx$; 2) $\int (6x + 1)\cos x dx$.

Вариант – 3.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

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

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^{22} x}{x} dx$; 2) $\int 2^{x^2} x dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 2x \sin x dx$; 2) $\int 3xe^x dx$.

Вариант – 4.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (\sin x + \frac{\sqrt[3]{x}}{4} - x)dx$; 2) $\int (17x - 4 - \frac{x^3}{2})dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int xe^{-3x^2} dx$; 2) $\int \frac{1}{x \ln^4 x} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (2 - x)e^x dx$; 2) $\int (6x - 11)\cos x dx$.

Критерии оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;

оценка «4» - при выполнении заданий, 75%, но с недочетами.

оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или допущены вычислительные ошибки более, чем в половине заданий.

Тема 5: Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных**Проверяемые результаты обучения:**

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1**Вид учебной работы:** аудиторная работа, практическая работа**Текст задания:**

Вариант 1.

1. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$.
2. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = x^2 y^3 + x^3 y$.
3. Найти дифференциал функции: $z = \sin(xy^2)$.

Вариант 2.

1. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = \frac{xy}{x+y}$.
2. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = x^4 + 4x^2 y^3 + 7xy + 1$.
3. Найти дифференциал функции: $z = \ln(x + 5y^2)$.

Вариант 3.

1. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = x^2 \sin y$.
2. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = \sin(3x - 2y)$.
3. Найти дифференциал функции: $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

Вариант 4.

1. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = e^{-y}$.
2. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = \cos(3x - 2y)$.
3. Найти дифференциал функции: $z = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + y}}$.

Критерии оценок:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания и допустил не более 2 ошибок.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 6: Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных**Проверяемые результаты обучения:**

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1**Вид учебной работы:** аудиторная работа, практическая работа**Текст задания:**

Вариант 1

1. Найти частные производные от функции: $z = \frac{y}{x}$.

2. Найти дифференциал функции: $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

3. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D: $\iint_D xy dx dy, 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1$.

4. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G (x - y) dx dy, x = 0, y = 0, x + y = 2$.

Вариант 2

1. Найти частные производные от функции: $z = e^{xy}$.

2. Найти дифференциал функции: $z = \ln(x + 5y^2)$.

3. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D: $\iint_D xy^2 dx dy, 2 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 1$.

4. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G xy dx dy, x = 0, y = 0, y = x, x = 1$

Вариант 3

1. Найти частные производные от функции: $z = \sin(3x - 2y)$.

2. Найти дифференциал функции: $z = \ln(3x + y^2)$.

3. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D: $\iint_D (x - y) dx dy, 1 \leq x \leq 4, 1 \leq y \leq 3$.

4. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G xy dx dy, y = x^2, y^2 = x$.

Вариант 4

1. Найти частные производные от функции: $z = x^4 + 4x^2y^3 + 7xy + 1$.

2. Найти дифференциал функции: $z = \sin(xy^2)$.

3. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D: $\iint_D (x + y^2) dx dy, 2 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 2$.

4. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G (x + y) dx dy, 0 \leq y \leq \pi, 0 \leq x \leq \sin y$.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 7: Теория рядов

Проверяемые результаты обучения:

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант 1

1. Исследовать сходимость ряда: $1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \dots$.

2. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$.

3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{3^n}$.

4. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:
 $\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$.

Вариант 2

1. Исследовать сходимость ряда: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$.

2. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n + n}$.

3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд: $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln n}$.

4. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:
 $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n x^n$.

Вариант 3

1. Исследовать сходимость ряда: $\frac{1}{101} + \frac{2}{104} + \frac{3}{109} + \frac{4}{116} + \dots$.

2. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n - \sin n}$.

3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}$.

4. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{3^{n-1}}$.

Вариант 4

1. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$.

2. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{n^3}$.

3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2n}{3n+2}$.

4. Найти радиус и интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на границах интервала:
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-x)^{n-1}}{n}$.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 8: Обыкновенные дифференциальные уравнения**Проверяемые результаты обучения:**

У.3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1**Вид учебной работы:** аудиторная работа, практическая работа**Текст задания:****Вариант 1**

1. Найти общие решения уравнения: $x^2 y' + y^2 = 0$.
2. Найти частные решения уравнения: $2\sqrt{y}dx = dy, y_0 = 1, x_0 = 0$.
3. Решить уравнение: $y'' - 5y' + 4y = 0$.

Вариант 2

1. Найти общие решения уравнения: $xy' + y = 0$.
2. Найти частные решения уравнения: $2y'\sqrt{x} = y, y_0 = 1, x_0 = 4$.
3. Решить уравнение: $y'' + 8y' + 25y = 0$.

Вариант 3

1. Найти общие решения уравнения: $(1 + y^2)dx = (1 + x^2)dy$.
2. Найти частные решения уравнения: $(1 + e^x)yy' = e^x, y_0 = 1, x_0 = 0$.
3. Решить уравнение: $y'' - 4y' + 4y = 0$.

Вариант 4

1. Найти общие решения уравнения: $xy' - y = 0$.
2. Найти частные решения уравнения: $(2x + 1)dy + y^2 dx = 0, y_0 = 1, x_0 = 4$.
3. Решить уравнение: $y'' - 6y' + 9y = 0$.

Критерии оценки:

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания и допустил не более 2 ошибок.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Тема 9: Матрицы и определители**Проверяемые результаты обучения:**

У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

Задание 1**Вид учебной работы:** аудиторная работа, практическая работа**Текст задания:**

1. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $2A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.
4. Произведите умножение двух матриц а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$,
б) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

5. Вычислите определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$.

6. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 6 & 3 \end{vmatrix}$.

7. Запишите все миноры определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.

8. Найдите алгебраические дополнения A_{13}, A_{21}, A_{31} для определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix}$.

9. Разложите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}$ по:

а) элементам первой строки;

б) элементам второго столбца.

10. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Критерии оценки:

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;

оценка «4» - при выполнении заданий, 75%, но с недочетами.

оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или допущены вычислительные ошибки более, чем в половине заданий.

Тема 10: Системы линейных уравнений

Проверяемые результаты обучения:

У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

а) $\begin{cases} 5x + 3y = 12, \\ 2x - y = 7. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 5y = 2. \end{cases}$ в) $\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2. \end{cases}$ г) $\begin{cases} x - y + z = 6, \\ x - 2y + z = 9, \\ x - 4y - 2z = 3. \end{cases}$

2. Решите систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными методом Крамера

$$\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 3; \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 2x_4 = -1; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 1; \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$$

3. Используя метод Гаусса решите систему линейных уравнений

а) $\begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 4, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 7. \end{cases}$

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;

оценка «4» - при выполнении заданий, 75%, но с недочетами.

оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или допущены вычислительные ошибки более, чем в половине заданий.

Тема 11: Векторы и действия с ними

Проверяемые результаты обучения:

У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

Вариант -1.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{2; -4; 3\}$, $\vec{b}\{-3; \frac{1}{2}; 1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{-3; 6; 0\}$, $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p}$, заданного своим разложением $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{6; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 16; 2\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$,
б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
5. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите: а) $|2\vec{b} - \vec{c}|$, б) $\vec{b} \cdot \vec{c}$.

Вариант -2.

Даны векторы: $\vec{a}\{3; -5; 4\}$, $\vec{b}\{-2; \frac{1}{3}; -1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{2; -1; 1\}$, $\vec{b}\{3; 4; 0\}$, $\vec{c}\{-1; 0; 2\}$.
Найдите координаты вектора $\vec{p}$, заданного своим разложением $\vec{p} = 2\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
2. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{2; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 12; 3\}$.
3. Найдите: а) координаты вектора $\overrightarrow{CD}$, б) координаты точки А, которая является серединой отрезка CD, если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; 5)$.
4. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите: а) $|\vec{a} - 2\vec{b}|$, б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Вариант -3.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{-1; 3; -3\}$, $\vec{b}\{\frac{1}{2}; -2; 1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{3; -2; 1\}$, $\vec{b}\{-2; 4; -2\}$, $\vec{c}\{-3; 6; 0\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p}$, заданного своим разложением $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{3; n; 3\}$ и $\vec{b}\{m; 2; 1\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если $A(3; -2; 0)$, $B(1; 2; -1)$.
5. Даны векторы $\vec{b}\{4; -1; 2\}$ и $\vec{c}\{2; 5; -3\}$. Найдите: а) $|2\vec{b} - \vec{c}|$, б) $\vec{b} \cdot \vec{c}$.

Вариант -4.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{6; -4; 0\}$, $\vec{b}\{-2; -1; -2\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{-3; -1; 6\}$, $\vec{b}\{2; 3; 0\}$, $\vec{c}\{1; -2; -\frac{1}{2}\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p}$, заданного своим разложением $\vec{p} = -\frac{1}{3}\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{n; 3; 18\}$ и $\vec{b}\{2; m; 6\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора $\overrightarrow{CD}$, б) координаты точки А, которая является серединой отрезка CD, если $C(9; -2; 3)$, $D(-5; -1; 6)$.
5. Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 1\}$ и $\vec{b}\{7; -4; 2\}$. Найдите: а) $|\vec{a} - 2\vec{b}|$, б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Критерии оценки:

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;
оценка «4» - при выполнении заданий, 75%, но с недочетами.
оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или допущены вычислительные ошибки более, чем в половине заданий

Тема 12: Аналитическая геометрия на плоскости

Проверяемые результаты обучения:

У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости

Задание 1

Вид учебной работы: аудиторная работа, практическая работа

Текст задания:

1. Проверьте принадлежат ли точки $A(3; 14)$, $B(4; 13)$, $C(-3; 0)$, $D(0; 5)$ прямой $7x - 3y + 21 = 0$.
2. Постройте прямые: 1) $x = 5$; $x = -3$, $x = 0$; 2) $y = 4$, $y = -2$, $y = 0$.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; -4)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} = (4; 2)$.
4. Вычислите длину отрезка прямой $3x + 4y - 24 = 0$, заключенного между осями координат.
5. На прямой $2x + y - 6 = 0$ найдите точку M , равноудаленную от точек $A(3; 5)$ и $B(2; 6)$.
6. Вычислите углы наклона к оси Ox для прямых: 1) $y = x$; 2) $y = -x$.
7. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент: 1) $k = 6$; 2) $k = -2$.
8. Найдите острый угол между прямыми $5x - 2y - 16 = 0$ и $3x + 4y - 12 = 0$.
9. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; -4)$ параллельно прямой $2x - 3y + 16 = 0$.
10. Проверьте, перпендикулярны ли следующие прямые:
1) $3x - 4y + 12 = 0$ и $4x + 3y - 6 = 0$;
2) $4x + 4y - 8 = 0$ и $3x - 2y + 4 = 0$.
11. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки $A(3; 1)$, $B(-2; 6)$, $C(-5; -2)$.
12. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $B_1(-8; 0)$ и $B_2(8; 0)$, а фокусы - в точках $F_1(0; -6)$ и $F_2(0; 6)$.
13. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $A_1(-3; 0)$ и $A_2(3; 0)$, фокусы - в точках $F_1(-5; 0)$ и $F_2(5; 0)$.
14. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая $x = -3$.

Самостоятельная работа

Проверяемые результаты обучения:

У3 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Задание 1

Вид учебной работы: самостоятельная работа, решение ситуационных задач

Текст задания:

1. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t - 2$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.
2. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
3. Скорость движения точки изменяется по закону $v = t^3 + t^2 + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 сот начала движения.

Материалы для дифференцированного зачета

Общие положения

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений по пятибалльной шкале. Дифференцированный зачет проводится в форме выполнения заданий на базе колледжа.

Условие проведения дифференцированного зачета

Количество вариантов- 2

Ответы предоставляются письменно.

Время выполнения задания- 1 час (академический)

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, справочная литература, микрокалькулятор.

Критерии оценки:

«Отлично» - выполнены все 8 задания

«Хорошо» - выполнены 6-7 задания

«Удовлетворительно» - выполнены 4 задания

«Неудовлетворительно» - выполнено менее 3 заданий

Вариант 1

1. Найти следующие пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1}$

2. Вычислить заданные интегралы:

а) $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

б) $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$

3. Найдите производную функции:

а) $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.

б) $y = e^{2x^5 - 8}$.

4. Исследовать функцию и построить ее график $Y = x^3 - 12x^2 + 36x - 10$

5. Вычислите сумму и произведение матриц А и В:

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

6. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$$

7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y: $y = 2x^2y^3 - 3 \cos xy$

8. Вычислить $\int_1^3 dy \int_{5-y}^{y^2} (y+x) dx$.

Вариант 2

1. Найти следующие пределы:
а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 7x + 10}$
2. Вычислить заданные интегралы:
а) $\int_0^1 (x-5)x dx$.
б) $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
3. Найдите производную функции:
а) $y = \sin^6(4x^3 - 2)$
б) $y = 3x^4 + \cos 5x$
4. Исследовать функцию и построить ее график $Y = x^3 - 10,5x^2 + 30x + 15$
5. Вычислите сумму и произведение матриц А и В:
 $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 0 \end{pmatrix}$
6. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9, \\ x + 2y - 3z = 14, \\ 3x + 4y + z = 16. \end{cases}$$
7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y: $u(x, y) = x^8 y^3 - 18x \cos 2y$.
8. Вычислить $\int_1^2 dx \int_{x^2}^x (y-x) dy$.

Список литературы

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. – М.: ОИЦ «Академия», 2016.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

4 Сводная таблица

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У5			дифзачет	У5
Тема 2. Теория пределов	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3 31			дифзачет	У3 31
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3 32			дифзачет	У3 32
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3 32			дифзачет	У3 32
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3			дифзачет	У3
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3			дифзачет	У3
Тема 7. Теория рядов	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3			дифзачет	У3

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У3			дифзачет	У3
Тема 9. Матрицы и определители	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У1			дифзачет	У1
Тема 10. Системы линейных уравнений	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У1			дифзачет	У1
Тема 11. Векторы и действия с ними	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У2			дифзачет	У2
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Тестирование выполнения практического задания, самостоятельная работа	У2 У3			дифзачет	У2 У3