

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат»
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ И. П. Лебедева

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ЕН. 01

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Новокузнецк, 2020 г.

РАССМОТРЕНО:

на заседании МК «ОГСЭ и ЕН»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель МК

_____ Куропаткина Т. Ю.

Организация-разработчик:

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Разработчик:

Андрианова Алёна Сергеевна – преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»	4
2.	Рубежный и промежуточный контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам	8
3.	Комплект материалов для оценки освоения знаний и умений, общих и профессиональных компетенций	9
4.	Комплект материалов для промежуточной аттестации	23

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1. Область применения комплекта контрольно-измерительных материалов

Комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Элементы высшей математики» является частью адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре АОП ПССЗ: цикл: ЕН.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Цель:

Обучение работе с основными математическими объектами, понятиями, методами; ознакомление обучающихся с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, развитие логического мышления, выработки умения самостоятельного изучения математической литературы, умения сформулировать задачу на математическом языке и освоения навыков математического исследования прикладных проблем.

Задачи:

- получить знания основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления;
- получить навыки выполнения операций над матрицами и решения систем линейных уравнений; применения методов дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений.

1.4 Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

В результате учебной дисциплины у студента должны формироваться профессиональные и общие компетенции, включающие в себя способность:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Объект(ы) оценивания
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники. Владение навыками участия в обмене информацией и знаниями с другими людьми, презентации планов и результатов собственной и командной деятельности
ПК 1.4	Принимать участие в приемно-сдаточных испытаниях.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	Применение математических методов при решении задач тестирования.
ПК 3.5	Осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники.

		Применение знаний при администрировании баз данных в рамках своей компетенции.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии. Эффективность выполнения заданий в рамках обучения по специальности.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Рациональность планирования и организации собственной деятельности в соответствии с профессиональными целями. Выбор и применение методов в области разработки технологических процессов в соответствии с целями и задачами деятельности. Объективность анализа профессиональной деятельности. Аргументированность оценки качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать и принимать решения в нестандартных ситуациях	Результативность решения профессиональных проблем. Оперативность решения нестандартных задач. Анализ профессиональной ситуации с позиции возможностей и ожидаемых рисков.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного характера.	Оперативность поиска необходимой информации с использованием различных средств. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников информации для решения профессиональных задач и самообразования.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Эффективность использования прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов и возможностей сети Интернет в

		профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Результативность общения с коллегами, руководством, социальными партнерами. Успешность применения на практике коммуникативных качеств личности в процессе общения с сокурсниками, педагогами, сотрудниками, руководством, работодателем. Соблюдение принципов профессиональной этики.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Соблюдение принципов целеполагания. Оптимальность решения организационных задач. Использование методов стимулирования деятельности членов профессионального коллектива. Оценивание уровня ответственности за результат деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Самоорганизация по освоению профессиональных компетенций во внеучебное время. Самостоятельное освоение дополнительных профессиональных компетенций. Участие в профессиональных конкурсах, способствующих личностному развитию.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Изучение и анализ инноваций в области разработки технологических процессов профессиональной деятельности. Результативность использования инновационных технологий.

2. Рубежный и промежуточный контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование разделов и тем	Проверяемые знания (З) и умения (У)	Проверяемые компетенции	№ задания	Формулировка задания
Раздел № 1 Элементы линейной алгебры					
Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3	Определители Матрицы Системы линейных уравнений	У1, З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 1	Расчетное задание
Раздел № 2 Элементы аналитической геометрии					
Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Векторы Прямая на плоскости и её уравнения Кривые второго порядка	З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 2	Расчетное задание, устный опрос
Раздел № 3 Основы математического анализа					
Тема 3.1	Теория пределов	З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2	Задание 3	Расчетное задание
Тема 3.2	Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	У2, З2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 4	Расчетное задание, устный опрос
Тема 3.3	Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	У2,З2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2	Задание 5	Расчетное задание, устный опрос
Тема 3.4	Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	У2,З2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2	Задание 6	Расчетное задание
Тема 3.5	Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	У2,З2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2	Задание 7	Расчетное задание
Раздел № 4 Дифференциальные уравнения					
Тема 4.1	Дифференциальные уравнения	У3, З1, З2	ОК 1-9 ПК 1.1	Задание 8	Расчетное задание
Промежуточная аттестация		У 1-3 З 1-2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Дифференцированный зачёт	

3. Комплект материалов для оценки освоение знаний и умений, общих и профессиональных компетенций.

ЗАДАНИЕ № 1

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Текст задания:

Вариант 1

Задание 1.

Вычислить $A + B$, $A - B$, $A \cdot B$, $B \cdot A$ для матриц

а) $A = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

б) $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ -2 & 4 & 7 \end{pmatrix}$

Задание 2.

Вычислить определитель: $\Delta = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 5 \end{vmatrix}$.

Задание 3.

Найти матрицу, обратную данной $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$.

Задание 4.

Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 7x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

Вариант 2.

Задание 1.

Вычислить $A + B$, $A - B$, $A \cdot B$, $B \cdot A$ для матриц

а) $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$

б) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 \\ 5 & 0 & 7 \\ 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

Задание 2.

Вычислить определитель: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 8 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

Задание 3.

Найти матрицу, обратную данной $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$.

Задание 4.

Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 11x_1 - x_2 = 45, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 20, \\ 22x_1 - 6x_2 = 94. \end{cases}$$

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У1, 31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: аудиторная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 90 минут			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения контрольной работы

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.

ЗАДАНИЕ № 2

Раздел 2 Элементы аналитической геометрии

Устный ответ:

Текст задания:

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определения координат вектора.

5. Сформулировать правила выполнения линейных операций над векторами в координатной форме.

Расчетное задание:

Текст задания:

Вариант 1.

- По данным векторам $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ постройте векторы:
 - $\vec{a} + \vec{b}$
 - $\vec{a} - \vec{b}$
 - $3\vec{a}$
- Построить векторы $\vec{a} = \{3; -2\}, \vec{b} = \{0; 5\}, \vec{c} = \{4; 4\}$.
- Найти длину вектора \overrightarrow{AB} , если $A(1; 1)$ и $B(4; -3)$.
- Даны векторы $\vec{a} = \{5; 0\}, \vec{b} = \{3; 2\}, \vec{c} = \{1; 2\}$. Найти:
 - $\vec{a} + \vec{b}$
 - $2\vec{a} - \vec{b}$
- Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{4; -2\}, \vec{b} = \{3; 0\}$.
- Построить кривую второго порядка $x^2 + (y - 2)^2 = 9$
- Найти точки пересечения прямых $x + 4y = 5$ и $6x - 5y = 1$

Вариант 2.

- По данным векторам $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ постройте векторы:
 - $\vec{a} + \vec{b}$
 - $\vec{a} - \vec{b}$
 - $4\vec{a}$
- Построить векторы $\vec{a} = \{0; -2\}, \vec{b} = \{5; 1\}, \vec{c} = \{2; -2\}$.
- Найти длину вектора \overrightarrow{AB} , если $A(0; 2)$ и $B(4; 5)$.
- Даны векторы $\vec{a} = \{4; 1\}, \vec{b} = \{3; 0\}, \vec{c} = \{2; 5\}$. Найти:
 - $\vec{a} + \vec{b}$
 - $2\vec{a} - \vec{b}$
- Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{3; 1\}, \vec{b} = \{3; 0\}$.
- Построить кривую второго порядка $(x - 3)^2 + y^2 = 3$
- Найти точки пересечения прямых $5x - y = 1$ и $7x - y = 5$

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
---------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------

31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	ПРОЦЕСС+ПРОДУКТ	Ответы на вопросы Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: аудиторная и домашняя самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 2 часа			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения контрольной работы

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

ЗАДАНИЕ № 3

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность

Текст задания:

Вариант 1	Вариант 2
Найдите предел функции:	Найдите предел функции:
1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 2}{3x^2 + x - 2}$;	1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 2}{x^2 + 6x - 5}$;
2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 5x - 14}$;	2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 6x - 7}$;
3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x - 1}{3x^3 - 5x^2 + 1}$	3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 4x^2 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3}$
4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 4x - 5}$	4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x - 2}{x + 7x^2 - 1}$
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$	

	$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{\frac{1}{4}x}$
--	--

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)

(УВЗ) Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут
3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения контрольной работы

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.

ЗАДАНИЕ № 4

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной

Устный опрос

Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°. $c' =$

8°. $(\operatorname{tg}x)' =$

2°.

9°. $(\operatorname{ctg}x)' =$

$$(x^a)' =$$

В частности, $x' =$

$$(x^2)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$3^\circ. (kx+b)' =$$

$$4^\circ. (a^x)' =$$

В частности, $(e^x)' =$

$$5^\circ. (\log_a x)' =$$

В частности, $(\ln x)' =$

$$(\lg x)' =$$

$$6^\circ. (\sin x)' =$$

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

$$10^\circ. (\arcsin x)' =$$

$$11^\circ. (\arccos x)' =$$

$$12^\circ. (\operatorname{arctg} x)' =$$

$$13^\circ. (\operatorname{arcctg} x)' =$$

ПРАВИЛА

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^\circ. (u+v)' =$$

$$15^\circ. (u-v)' =$$

$$16^\circ. (uv)' =$$

$$17^\circ. (cu)' =$$

$$18^\circ. \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

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

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ
ФУНКЦИИ

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

Время выполнения: 15 минут

Расчетное задание

Текст задания:

Вариант 1

1. Найдите производные следующих функций:

1) $y = x^3 - x + 1$

2) $y = (3x^2 - x)^4$

3) $y = (\cos x)^4$

4) $y = \sin(2x + 3)$

5) $y = 5x + \cos 2x$

6) $y = x(x + 2)$

7) $y = \sin \frac{x}{2}$

2. Определите скорость изменения функции $y = 3x^2 - 4x + 2$ при $x = 3$.

3. Найти наклон касательной к кривой $y = x^2 - 4$ в точке $x = 2$.

4. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^5 - 2x^3 + 6x + 1$

Вариант 2

1. Найдите производные следующих функций:

1) $y = (x^3 - 1)^6$

2) $y = (5x^2 - 2x)^4$

3) $y = (\sin x)^6$

4) $y = \sin(2x + 3)$

5) $y = 2x + \sin 2x$

6) $y = x(x^2 + 4)$

7) $y = \sin \frac{x}{3}$

2. Определите скорость изменения функции $y = 2x^2 - 5x + 3$ при $x = 1$.

3. Найти наклон касательной к кривой $y = x^3 + 5$ в точке $x = 2$.

4. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - 5x^3 + 3x + 6$

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У2, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)

(УВЗ) Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения контрольной работы

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.

ЗАДАНИЕ № 5

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной

Устный опрос

Текст задания

Записать табличные интегралы:

$$1^\circ. \int 0 dx =$$

$$2^\circ. \int x^\alpha dx =$$

В частности, $\int dx =$

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

$$4^\circ. \int a^x dx =$$

В частности, $\int e^x dx =$

$$5^\circ. \int \cos x dx =$$

$$6^\circ. \int \sin x dx =$$

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

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

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

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

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

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

Время выполнения: 10 минут

Текст задания:

Вариант 1

1. Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы:

1) $\int x^6 dx$

2) $\int (5x^4 - 2x^3 + x^2) dx$

3) $\int x^2(1 + 2x) dx$

- 4) $\int (2x + 5)^3 dx$
- 5) $\int (2 + \cos x) dx$
- 6) $\int 7 \sin 7x dx$

2. Применяя формулу Ньютона – Лейбница, вычислите определенные интегралы:

- 1) $\int_0^1 (x^4 + 1) dx$
- 2) $\int_1^2 (2x^2 + x) dx$
- 3) $\int_1^3 (2 + 3x^2) dx$
- 4) $\int_0^1 (2x + 2)^3 dx$

Вариант 2.

1. Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы:

- 1) $\int x^3 dx$
- 2) $\int (x^5 - 4x^3 + x - 1) dx$
- 3) $\int x^3(x - 2x^2) dx$
- 4) $\int (3x + 1)^3 dx$
- 5) $\int (1 + 3 \sin x) dx$
- 6) $\int \sin 8x dx$

2. Применяя формулу Ньютона – Лейбница, вычислите определенные интегралы:

- 1) $\int_0^1 (x^2 - 1) dx$
- 2) $\int_2^3 (4x^3 + x) dx$
- 3) $\int_1^2 (4 + 3x^2) dx$
- 4) $\int_0^1 (3 + 3x)^3 dx$

Вариант 3.

1. Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1) $\int (x^5 + 1) dx$ | 4) $\int (2x - 3)^4 dx$ |
| 2) $\int (x^4 + 3x^3 + 3x^2 + x) dx$ | 5) $\int (2x + 3 \cos x) dx$ |
| 3) $\int x^3(2x + x^2) dx$ | 6) $\int (1 - \sin 7x) dx$ |

2. Применяя формулу Ньютона – Лейбница, вычислите определенные интегралы:

$$1) \int_0^1 (x^4 + x^2 + 1) dx$$

$$2) \int_1^2 (2x^2 + x + 1) dx$$

$$3) \int_1^3 (2 + 3x^2) dx$$

$$4) \int_0^1 (2 - x)^4 dx$$

3. Дополнительное: Вычислите интеграл, применяя метод подстановки:

$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$$

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У2, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения контрольной работы

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

ЗАДАНИЕ № 6

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных

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

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У2, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения контрольной работы

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил 3 задания, но допустил ошибки.
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.

ЗАДАНИЕ № 7

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.3. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных

Текст задания:

Вариант 1

1. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D:

$$\iint_D xy dx dy, 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1.$$

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

Вариант 2.

1. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D:

$$\iint_D xy^2 dx dy, 2 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 1.$$

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

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У2, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: домашняя самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 2 часа			

3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения контрольной работы

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 2 задания, но с незначительными ошибками.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 1 задание.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

ЗАДАНИЕ № 8

Раздел 4 Дифференциальные уравнения

Текст задания:

Вариант 1

1. Найдите частное решение уравнения $(1 + y)dx = (1 - x)dy$ удовлетворяющее начальным условиям $y = 3$ при $x = -2$.
2. Найдите общее решение уравнения $y' - 2y = 3$.

Вариант 2.

1. Найдите частное решение уравнения $\frac{1}{x^2} dy = \frac{1}{y^2} dx$, удовлетворяющее начальным условиям $y = 2$ при $x = 0$.
2. Найдите общее решение уравнения $y' - y = 1$.

Вариант 3.

1. Найдите частное решение уравнения $\frac{1}{x-1} dy = \frac{1}{y-2} dx$ удовлетворяющее начальным условиям $y = 4$ при $x = 0$.
2. Найдите общее решение уравнения $y'' = 4$.

Вариант 4.

1. Найдите частное решение уравнения $x dy = y dx$, удовлетворяющее начальным условиям $y = 6$ при $x = 2$.
2. Найдите общее решение уравнения $y'' = \sin x$.

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
---------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------

УЗ, 31, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
---	---------	---------------------	-----------------------------------

(УВЗ) Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: домашняя самостоятельная работа.
2. Максимальное время выполнения задания: 2 часа
3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения контрольной работы

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 2 задания, но с незначительными ошибками.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 1 задание.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

4. Комплект материалов для промежуточной аттестации

4.1 Вопросы к зачёту

1. Определители второго порядка. Определители третьего порядка. Свойства определителей.
2. Минор матрицы. Алгебраическое дополнение матрицы.
3. Матрицы. Сложение матриц.
4. Матрицы. Умножение матрицы на действительное число. Умножение матриц.
5. Правило Крамера.
6. Обратная матрица.
7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
8. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой.
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
10. Скалярное произведение векторов. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
11. Определение векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
12. Определение и геометрический смысл смешанного произведения векторов.
13. Линии второго порядка.
14. Определение числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности.
15. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
16. Определение предела последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей.
17. Определение монотонных последовательностей. Признак сходимости монотонных последовательностей.
18. Определение предела функции. Свойства пределов.
19. Понятие производной. Правила дифференцирования.
20. Правило вычисления производной сложной функции.
21. Понятие дифференциала.
22. Производные и дифференциалы высших порядков.
23. Теорема Ферма.
24. Правила Лопиталья.
25. Признак монотонности функции.
26. Точки экстремума. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие экстремума.

27. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости функции.
28. Необходимое и достаточное условие точки перегиба.
29. Асимптоты графика функции.
30. Понятие первообразной.
31. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
32. Определение определенного интеграла. Основные свойства.
33. Формула Ньютона – Лейбница.
34. Метод интегрирования по частям.
35. Геометрический смысл определенного интеграла.
36. Функция двух переменных. Область определения функции, множество значений функции.
37. Предел и непрерывность функции двух переменных.
38. Частные производные функции.
39. Производные сложных функций.
40. Дифференциал функции двух переменных.
41. Частные производные высших порядков.
42. Дифференциалы высших порядков.
43. Определение двойного интеграла, его свойства.
44. Определение повторного интеграла.
45. Приложения двойных интегралов.
46. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
47. Уравнение с разделяющимися переменными.
48. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка.
49. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
50. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней.

Задания для дифференцированного зачета

1. Даны матрицы A, B . 1) Найти матрицу $2A-B$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Найти определитель матрицы A .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

3. 1) Найти матрицу $A \cdot B$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Найти матрицу $D \cdot C$.

$$C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

5. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

6. Решить систему уравнений по правилу Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

7. Составить уравнение прямой, отсекающей на оси Oy отрезок $b = 3$ и образующий с осью Ox угол равный 45° .

8. Написать каноническое уравнение эллипса, если известно, что расстояние между фокусами равно 8, а малая полуось $b = 3$.

9. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sin 5x}$.

10. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2 + 1} - x}{3x + 5}$.

11. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$.

12. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$.

13. Найти производную функции: $y = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$.

14. Найти производную функции: $y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctgx}$.

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

16. Найти производную функции: $y = \frac{\operatorname{ctgx}}{\sqrt{x}}$.

17. Найти производную второго порядка от функции: $y = \ln(2x - 3)$
18. Найти производную второго порядка от функции: $y = x \sin x$.
19. Найти дифференциал функции: $y = x \ln x$.
20. Найти дифференциал функции: $y = x^3 + x\sqrt{x}$.
21. Найти максимумы и минимумы функции: $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - x + 3}$.
22. Найти максимумы и минимумы функции: $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$.
23. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:
 $f(x) = x^3 - 6x^2 + x$.
24. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:
 $f(x) = 2x^2 + \ln x$
25. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx$.
26. Найти неопределенный интеграл: $\int \sin(3x + 5) dx$.
27. Найти неопределенный интеграл: $\int \cos 5x dx$.
28. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{2}{1 + x^2} - \frac{3}{\sqrt{1 - x^2}} \right) dx$.
29. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$.
30. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^e \ln x dx$.
31. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}$.
32. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \frac{x^2}{1 + x^2} dx$.
33. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi} \sin x dx$.
34. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2, y = 0$.
35. Вычислить предел: $\lim_{\substack{x \rightarrow -2 \\ y \rightarrow 1}} x^2 y$.
36. Вычислить предел: $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x}{y}$.
37. Вычислить предел: $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$.
38. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = x^2 \sin y$.
39. Найти частные производные первого порядка от функции: $z = e^{-xy}$.
40. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = \sin(3x - 2y)$.

41. Найти частные производные второго порядка от функции: $z = \cos(3x - 2y)$.
42. Найти дифференциал функции: $z = \ln(x + 5y^2)$.
43. Найти дифференциал функции: $z = \sin(xy^2)$.
44. Вычислить двойной интеграл по прямоугольнику D:

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

$$\iint_D xy^2 dx dy, 2 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 1.$$
46. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G (x - y) dx dy, x = 0, y = 0, x + y = 2$
47. Вычислить двойной интеграл по области G: $\iint_G xy dx dy, x = 0, y = 0, y = x, x = 1.$
48. Найти общие решения уравнения: $x^2 y' + y^2 = 0$.
49. Найти общие решения уравнения: $(1 + 2y)x dx + (1 + x^2) dy = 0$.
50. Найти частные решения уравнения: $2y' \sqrt{x} = y, y_0 = 1, x_0 = 4$.

4.2 Форма промежуточной аттестации.

Дифференцированный зачет в форме тестирования.

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Разработчики:

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение
 «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-
 интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

_____ Преподаватель высшей категории А.С. Андрианова

Эксперты:

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (инициалы, фамилия)