

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ПЦК

«Информационных технологий»

\_\_\_\_\_/ Назарова Н.А.

«10» мая 2023 г.

**Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине**

**ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Образовательной программы по специальности СПО**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Квалификация: программист**

Челябинск, 2023

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Е.С. Пастухова

(инициалы, фамилия)

Эксперты:

ЗАО ЮУИК «Трейд-Альянс»

(место работы)

Руководитель отдела А.Ю. Скворцов

информационных

(инициалы, фамилия)

технологий

(занимаемая должность)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Комплект КИМ для текущего контроля	..
3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации	..
Приложение 1	..
Приложение 2	..
Приложение 3	..

# 1. Общие положения

## Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по дисциплине

### ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

#### Образовательной программы по специальности СПО

#### 09.02.07 Информационные системы и программирование

содержит КИМ для текущего контроля и КИМ для промежуточной аттестации, которые позволяют оценивать сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с установленными показателями (спецификация).

**Спецификация сформированности общих компетенций**, освоение которых подтверждается действиями обучающегося при текущем контроле и на промежуточной аттестации:

Таблица 1

ОК	Дескрипторы (показатели сформированности)	Код	Умения	Код	Знания	Код
ОК.01	1. правильно распознает задачу в профессиональном контексте 2. точно перечисляет методы работы в сфере ИТ	ОД.01-1	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	ОУ.01-1	методы работы в профессиональной и смежных сферах;	ОЗ.01-1
	1. правильно выполняет этапы по решению задачи 2. точно называет структуру плана для решения задачи	ОД.01-2	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;	ОУ.01-2	структуру плана для решения задач;	ОЗ.01-2
	1. правильно осуществляет поиск информации 2. точно называет порядок оценки результатов решения задачи	ОД.01-3	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	ОУ.01-3	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	ОЗ.01-3
	1. правильно составляет план действий	ОД.01-4	составить план действия;	ОУ.01-4		
	1. правильно определяет ресурсы для решения задачи	ОД.01-5	определить необходимые ресурсы;	ОУ.01-5		
	1. правильно применяет методы работы	ОД.01-6	владеть актуальными методами работы в	ОУ.01-6		

ОК	Дескрипторы (показатели сформирован- ности)	Код	Умения	Код	Знания	Код
	в сфере ИТ		профессиональной и смежных сферах;			
	1.точно и правильно может реализовать составленный план по решению задачи	ОД.01-7	реализовать составленный план;	ОУ.01-7		
	1.объективно оценивает результат своих действий	ОД.01-8	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	ОУ.01-8		
ОК.05	1.правильно оформляет документы с использованием ИТ	ОД.05-1	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	ОУ.05-1	особенности социального и культурного контекста;	ОЗ.05-1
	1.точно называет правила оформления документов средствами ИТ	ОД.05-2			правила оформления документов и построения устных сообщений	ОЗ.05-2

**Перечень учебных изданий,  
дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

**Основные источники:**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 160 с.

**Дополнительные источники:**

1. Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019

## **1. Комплект КИМ для текущего контроля**

Текущий контроль освоения студентами материала дисциплины (или междисциплинарного курса) состоит из следующих видов: *оперативный и рубежный контроль*.

При проведении текущего контроля используются следующие формы:

- 1) *практическое задание*
- 2) *усный опрос в аудитории*

При проведении текущего контроля: при выполнении практического задания, выдается карточка с заданием.

**КИМ № 1**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 1. Матрицы и определители</b> <b>Тема 2. Системы линейных уравнений</b>		Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы Обратная матрица. Ранг матрицы. Тематика практических занятий. ыполнение операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Основные понятия системы линейных уравнений.Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание.</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Задание выполняется в аудитории, время проведения работы 1 час 30 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием.
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019



Вариант	<p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Найти матрицу <math>C=A+3B</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 0 \\ -2 &amp; 1 &amp; 8 \\ 2 &amp; 4 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 3 \\ 2 &amp; 4 &amp; 1 \\ 1 &amp; 3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.</p> <p>3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.</p> <p>4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$ <p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Найти матрицу <math>C=2A-B</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 0 \\ -2 &amp; 1 &amp; 8 \\ 2 &amp; 4 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 3 \\ 2 &amp; 4 &amp; 1 \\ 1 &amp; 3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.</p> <p>3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.</p> <p>4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.</p> $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$	
Пакет преподавателя	Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям	
Критерии оценки	Отлично	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.
	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

**КИМ № 2**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 3. Векторы и действия с ними</b>		Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов и их применение.
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 45 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу,
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 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», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019
<b>Вариант</b>		<b>Вариант 1</b> Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ (для № 1-5). 1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$ . 2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ . 3. Найти $\vec{a}^2$ . 4. Найти $ \vec{b} $ . 5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ , $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ , $\vec{f} = -3\vec{a}$ . 6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$ , $B(3; -4)$ , $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками $A$ и $B$ , $B$ и $C$ , $A$ и $C$ . <b>Вариант 2</b> Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ (для № 1-5). 1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$ . 2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ . 3. Найти $\vec{a}^2$ . 4. Найти $ \vec{b} $ . 5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ , $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ , $\vec{f} = -3\vec{a}$ . 6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$ , $C(-3; 4)$ , $D(-2; 2)$ $E(10; -3)$ . Определить расстояние между точками $C$ и $D$ , $A$ и $D$ , $D$ и $E$ .
<b>Пакет преподавателя</b>		Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям

Критерии оценки	Отлично	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.
	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

**КИМ № 3**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 5.</b> Теория пределов		Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Нахождение пределов функций.
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 45 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу,
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 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», 2020. – 160 с.  Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019
<b>Вариант</b>		<b>Вариант 1</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.</math> </li> </ol>

	<b>Вариант 2</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.</math> </li> <li>Вычислить предел функции:  <math display="block">\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.</math> </li> </ol>	
<b>Пакет преподавателя</b>	Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям	
<b>Критерии оценки</b>	Отлично	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.
	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

**КИМ № 4**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 6.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной		Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 45 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу,
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 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», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019
<b>Вариант</b>		<b>Вариант 1</b> 1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ . 2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$ . 3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$ , $x_0 = 1$ . 4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.) <b>Вариант 2</b> 1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ . 2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$ . 3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$ , $x_0 = 2$ . 4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

<b>Пакет преподавателя</b>	Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям	
Критерии оценки	Отлично	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.
	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

**КИМ № 5**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 6.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной		Полное исследование функции. Построение графиков
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 30 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу,
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 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», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019
<b>Вариант</b>		<b>Исследовать функцию и построить ее график.</b>  <b>Вариант 1</b> $f(x) = x^2 - 2x + 8.$  <b>Вариант 2</b> $f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$
<b>Пакет преподавателя</b>		Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям
<b>Критерии оценки</b>		Отлично  ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.



	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

**КИМ № 6**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 7.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной		Неопределенный интеграл и его свойства. Вычисление неопределенных интегралов.
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 1 час 30 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019

<p><b>Вариант</b></p>	<p><b>Вариант 1</b> Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.</math></li> <li><math>\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.</math></li> <li><math>\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.</math></li> <li><math>\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.</math></li> <li><math>\int \frac{dx}{1+16x^2}.</math></li> </ol> <p>Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int (8x - 4)^3 dx.</math></li> <li><math>\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.</math></li> <li><math>\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.</math></li> </ol> <p>9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: <math>\int (x + 5) \cos x dx.</math></p> <p><b>Вариант 2</b> Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.</math></li> <li><math>\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.</math></li> <li><math>\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.</math></li> <li><math>\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.</math></li> <li><math>\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.</math></li> </ol> <p>Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int (7x + 5)^4 dx.</math></li> <li><math>\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.</math></li> <li><math>\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.</math></li> </ol> <p>9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: <math>\int (x - 2) \sin x dx.</math></p>	
<p><b>Пакет преподавателя</b></p>	<p>Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям</p>	
<p>Критерии оценки</p>	<p>Отлично</p>	<p>ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.</p>
	<p>Хорошо</p>	<p>ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя</p>
	<p>Удовлетворительно</p>	<p>ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок</p>
	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок</p>

**КИМ № 7**  
**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

<b>Тема 7.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной		Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов и их применение.
<b>Форма контроля</b>		Выполнение практического задания
<b>Вид контроля</b>		Индивидуальная работа
<i>Выполнить задание</i>		
<b>Спецификация ОК</b>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия выполнения задания</b>		Практическая работа проводится в аудитории, время проведения работы 1 час 30 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		Получить задание и выполнить практическую работу
<b>Оборудование и оснащение</b>		Для проведения работы применяется следующее оснащение: – аудитория – карточка с заданием
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 160 с.  Дополнительные источники: Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019

<b>Вариант</b>	<b>Вариант 1</b> 1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ . 2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ . 3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$ , $y = 0$ , $x = -2$ , $x = 2$ . 4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$ , $y = 0$ , $x = 1$ , $x = 4$ . 5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.  <b>Вариант 2</b> 1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ . 2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ . 3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$ , $y = 0$ , $x = -1$ , $x = 1$ . 4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$ , $y = 0$ , $x = 0$ , $x = 1$ . 5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.	
<b>Пакет преподавателя</b>	Проверяется правильность выполнения задания, согласно критериям	
Критерии оценки	Отлично	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности.
	Хорошо	ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя
	Удовлетворительно	ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок
	Неудовлетворительно	при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок

### **3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме комплексного экзамена

*Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в дни, освобожденные от других форм учебной нагрузки, по отдельному расписанию за счет времени, отведенного учебным планом на промежуточную аттестацию.*

*Экзамен – это форма промежуточного контроля, целью которой является оценка теоретических знаний и практических навыков, способности студента к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена уровень освоения оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

*При проведении промежуточной аттестации используются следующие КИМ:*

*- экзаменационные билеты.*

*Экзаменационные билеты оформляются по установленному образцу и хранятся в папке соответствующей образовательной программы в кабинете предметно-цикловой комиссии.*

# КИМ № 8

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

<b>Форма контроля</b>		Экзамен
<b>Вид контроля</b>		промежуточная аттестация
<b>Объекты оценки:</b>		
<b>Спецификация ОК</b> <i>(Указываются коды общих компетенций и коды их структурных элементов (дескрипторов, умений, знаний), которые проверяются данным КИМом)</i>	ОК 1	ОД.01-1, ОД.01-2, ОД.01-3, ОД.01-4, ОД.01-5, ОД.01-6, ОД.01-7, ОД.01-8 ОУ.01-1, ОУ.01-2, ОУ.01-3, ОУ.01-4, ОУ.01-5, ОУ.01-6, ОУ.01-7, ОУ.01-8 ОЗ.01-1, ОЗ.01-2, ОЗ.01-3
	ОК 5	ОД.05-1, ОД.05-2 ОУ.05-1 ОЗ.05-1, ОЗ.05-2
<b>Условия проведения</b>		Аудитория, экзаменационные билеты. Время подготовки студента к ответу 45 минут
<b>Инструкция для студентов</b>		1. Выбрать билет. 2. За 45 минут подготовить ответ на билет. 3. Защитить ответ преподавателю.
<b>Оборудование и оснащение</b>		Учебная аудитория, экзаменационные билеты.
<b>Источники</b>		Основные источники: 1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2021. 2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 160 с. Дополнительные источники: 1. Пастухова Е.С. ЭУП «Элементы высшей математики» ГБПОУ «ЮУГК» 2019
<b>Перечень экзаменационных вопросов (заданий зачета)</b>		
<b>Критерии оценки</b>	Отлично	ставится обучающемуся, проявившему всесторонние и глубокие знания учебного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний. Оценка «отлично» соответствует высокому уровню освоения дисциплины (или МДК).
	Хорошо	ставится обучающемуся, проявившему полное знание учебного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный

	характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению, и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности. Оценка «хорошо» соответствует достаточному уровню освоения дисциплины (или МДК).
Удовлетворительно	ставится обучающемуся, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя. Оценка «удовлетворительно» соответствует достаточному уровню освоения дисциплины (или МДК).
Неудовлетворительно	ставится обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине (или МДК). Оценка «неудовлетворительно» соответствует низкому уровню освоения дисциплины (или МДК).



*Приложение 1*  
(Образец перечня экзаменационных вопросов и практических заданий)

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой  
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/Назарова Н.А. /  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Вопросы экзамена

По учебной дисциплине ЕН 01 Элементы высшей математики

\_\_\_\_\_  
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование  
20 \_\_\_\_ - 20 \_\_\_\_ учебный год  
Преподаватель (преподаватели)  
\_\_\_\_\_

## **Перечень вопросов и практических задач**

*(прикладывается перечень вопросов и практических задач в сквозном порядке)*

### **Теоретические вопросы. Элементы высшей математики**

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители  $n$ -го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
10. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
11. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
12. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
13. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
14. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
15. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
16. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
17. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
18. Таблица неопределенных интегралов.
19. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.

20. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
21. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
22. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
23. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
24. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
25. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
26. Методы решения дифференциальных уравнений.

## Практические задания. Элементы высшей математики

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
2. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :  
а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^3 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x - 1) dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .
19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5)x dx$ .

21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .

22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

23. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

24. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .

25. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .

26. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .

*Приложение 2*  
*(Образец экзаменационного билета)*

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

<b>РАССМОТРЕНО:</b> На заседании предметно-цикловой комиссии Информационных технологий Председатель ПЦК Назарова Н.А. Протокол № ____ от «____» _____ г.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ</b> № _____ <b>По учебной дисциплине</b> <b>(МДК)</b> _____ <b>Специальность</b> _____ <b>Курс</b> _____	<b>УТВЕРЖДАЮ:</b> Зам. директора по учебной работе _____ « ____ » _____ г.
1.		
2.		
3.		

Преподаватель (преподаватели):