

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017



**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной  
техники»

Председатель  / И.Г. Зорина  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГУ им. Г.И.Носова» МпК Н. М. Абзалова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного 28 июля 2014 г. № 849, и рабочей программы учебной дисциплины Элементы высшей математики



## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина ЕН 01 «Элементы высшей математики» относится к укрупненной группе специальностей 230000 Информатика и вычислительная техника дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла.

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

- У1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- У2. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- У3. - решать дифференциальные уравнения.

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

- З1. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- З2. - основы дифференциального и интегрального исчисления;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития.

развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются контрольные работы, тестирование, оценка методик проведения статистических исследований на основе использования средств организационной и вычислительной техники.

Промежуточная аттестация в форме *экзамена*.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение	У1;31	ПК 1.2	<i>Входной</i>	<i>Экзамен</i>
2	Тема 1.1 Определители и матрицы	У1;31	ПК 1.2	контрольная работа, тестирование	
3	Тема 1.2 Системы линейных уравнений	У1;31	ПК 1.2	контрольная работа, тестирование	
4	Раздел 1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	У1;31	ПК 1.2	контрольная работа, тестирование	
5	Тема 2.1 Алгебра векторов	У1;31	ПК 1.2 ПК1.4;	контрольная работа, тестирование	
6	Тема 2.2 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	У1;31	ПК 1.2; <b>ПК1.4</b>	контрольная работа, тестирование	
7	Тема 2.3 Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	У1;31	ПК 1.2; ПК1.4	защита индивидуального домашнего задания	
8	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	У1;31	ПК 1.2; ПК1.4	контрольная работа, тестирование	

7	Тема 3.1 Предел и непрерывность функции	У2;32	ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование
8	Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	У2;32	ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование
	Раздел 3. Основы математического анализа	У2;32	ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование
9	Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной	У2;32	ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование
	Раздел 3. Основы математического анализа	У2;32	ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование
10	Тема 3.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	У3;32	... ПК 1.2;ПК 1.4 ПК 2.2	контрольная работа, тестирование

# 1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплине, предшествующей изучению данной учебной дисциплины:

– ПД 01 «Математика»

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

## Примеры заданий входного контроля

### 1 вариант

1. Вычислить  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 6 & x \end{vmatrix} = 8$ ;  $x = ?$

2. Найти значение производной функции

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 5$$

3. Найти значение производной функции в точке  $x_0$ :

$$f(x) = 5x^2 - 2x - \sqrt{x} + 1; x_0 = 1.$$

4. Найдите минимум функции  $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ .

5. Найдите промежутки возрастания функции:

$$y = \frac{1}{2}x^4 - 2x.$$

6. Материальная точка движется по закону:

$$f(x) = -x^6 + 6x^5 - 3x^2;$$

Определите её скорость в конце 5 секунды.

7. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \left( \frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx.$$

8. Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:  $\int (6x - 4)^5$

9. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int_{-1}^1 (4x - 6x^2 + 2) dx$

10. Вычислите площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:

$$y = x^3; y = 0; x = 2.$$

## Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости проводится в виде тестирования в интернет - тренажере на федеральном сайте профессионального образования i-exam по следующим темам:

- Тема 1.1. Матрицы и определители
- Тема 1.2. Системы линейных уравнений
- Тема 2.1. Алгебра векторов.
- Тема 2.2. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве
- Тема 2.3. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка
- Тема 3.1. Предел и непрерывность функции
- Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной
- Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной
- Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

## 2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Раздел 1.

#### Основы линейной алгебры Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения тем 1.1-1.2 раздела 1 «Основы линейной алгебры» Время выполнения: подготовка 20 мин.; выполнение 65 мин.; оформление и сдача 5 мин.

#### *Контрольная работа №1*

#### **Примеры вопросов и типовых заданий**

1. Найдите значение матрицы  $A^3$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
2. Найдите значение выражения  $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$

если  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

3. Найдите матрицу, обратную к матрице  $A$ , если

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

4. Вычислите определитель матрицы  $A$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 7 & 4 \\ 1 & -3 & -2 \\ & & 5 \end{pmatrix}$$

5. Решить системы линейных уравнений а) матричным способом ; б) методом Крамера; в) методом Гаусса

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 16, \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 16; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 22, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 47, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 18 \end{cases}$$

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Раздел 2. Основы аналитической геометрии Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы по программе учебной дисциплины «Элементы математики». Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения тем 2.1-2.3 раздела 2 «Основы аналитической геометрии». Время выполнения: подготовка 20 мин.; выполнение 65 мин.; оформление и сдача 5 мин.

### **Контрольная работа №2**

#### **Примеры вопросов и типовых заданий**

**Задача 1.** Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ . Выполнить:

- а) вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ .
- б) найти модуль векторного произведения  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ;
- в) вычислить скалярное произведение  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ;
- г) проверить, будут ли коллинеарными или ортогональными векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{c}$ ;
- д) проверить, будут ли компланарными векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $3\vec{c}$ .

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \quad \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

**Задача 2.** Вершины пирамиды находятся в точках А, В, С, D. Вычислить:

- а) площадь указанной грани;
- б) объем пирамиды ABCD.

$$A(3,4,5), B(1,2,1), C(-2, -3,6), D(3, -6, -3); \text{ грань } ACD.$$

**Задача 3.** Даны четыре точки  $A_1(3, 1, 4)$ ,  $A_2(-1, 6, 1)$ ,  $A_3(-1, 1, 6)$ ,  $A_4(0, 4, -1)$ .

Составить уравнения:

- а) плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- б) прямой  $A_1A_2$ ;
- в) прямой  $A_4M$ , перпендикулярной к плоскости  $A_1A_2A_3$
- г) прямой  $A_4N$ , параллельной прямой  $A_1A_2$ .

**Задача 4.** Даны вершины  $A(-2,4)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(10,7)$  треугольника ABC. Найти:

- а) уравнение стороны AB;
- б) уравнение высоты CH;
- в) уравнение медианы AM;
- г) точку N пересечения медианы AM и высоты CH;
- д) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB;
- е) расстояние от точки C до прямой AB.

#### **Критерии оценки**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Раздел 3.**  
**Основы математического анализа**  
**Спецификация**

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы по программе учебной дисциплины «Элементы математики».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения тем 3.1-3.2 раздела 3 «Основы математического анализа» Время выполнения: подготовка 20 мин.; выполнение 65 мин.; оформление и сдача 5 мин..

***Контрольная работа №3 по темам  
«Теория пределов» и «Дифференциальное исчисление»***

**Примеры вопросов и типовых заданий**

1. Вычислить пределы функции в точке и на бесконечности

$\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 + x - 5);$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x - 6}$
$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - x^2}{5x^3 - 4x^2}$
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2};$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x}{x^2 + x + 1};$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x^2 + 3x};$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$

2. Исследовать на непрерывность и построить график функции:

$f(x) = \frac{4}{x^2 - 1};$	$f(x) = \frac{3x}{x^2 + 4};$
$y = \frac{2x}{1 - x^2}$	$y = x \ln x$

3. Найдите значения производных для данных функций:

1. $y = x^5 + 3x^2 + \sqrt{x};$	5. $y = \frac{x-3}{\sqrt{2x-2}};$
2. $y = (x^3 + 1)(1 - 5x^2);$	6. $y = e^x \cdot \operatorname{tg} x;$
3. $y = \frac{8 \cos 4x}{4 \sin 6x};$	7. $y = \sqrt{\sin x - 4x \cos x}.$
4. $y = \left( \frac{1+x}{x^2+5x} \right)^2;$	8. $y = \ln(e^{5x} \cdot 5e^x)$

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Раздел 3.

### Основы математического анализа Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы по программе учебной дисциплины «Элементы математики».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения темы 3.3 раздела 3 «Основы математического анализа». Время выполнения: подготовка 20 мин.; выполнение 65 мин.; оформление и сдача 5 мин..

**Контрольная работа №4 по теме «Интегральное исчисление»**

1. Найти неопределенные интегралы:

а)  $\int \frac{x^2 + 3}{x^2 - 1} dx$ ; б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - 4x^2}}$ ; в)  $\int (5x - 3)\ln(3x + 5)dx$ .

2. Найти определенные интегралы:

а)  $\int_0^1 x^2(x + 3)dx$ ; б)  $\int_0^1 e^{2x} dx$ ; в)  $\int_{-1/3}^0 (2x - 3)\ln(3x + 2)dx$ .

3. Найти площади плоских фигур, ограниченных линиями:

а)  $y = x^2$ ,  $y = \frac{1}{x}$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ ; б)  $y = 2x - x^2$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ .

**Критерии оценки**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### Спецификация

Экзаменационные билеты входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для итогового контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы по программе учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Экзамен проводится в устной форме. На выполнение экзаменационных заданий каждому студенту предоставляется 40-60 минут.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена/зачета

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Виды матриц. Действия над матрицами	Тема 1.1
2	Определитель матрицы и его свойства, вычисление определителей.	
3	Миноры и алгебраические дополнения.	Тема 1.1
4	Обратная матрица	
5	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений	Тема 1.2
6	Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений	Тема 1.2
7	Метод обратной матрицы для решения квадратной системы линейных уравнений	Тема 1.2
8	Метод исключения неизвестных – метод Гаусса	Тема 1.2
9	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	Тема 2.1
10	Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.	Тема 2.1
11	Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме	Тема 2.2

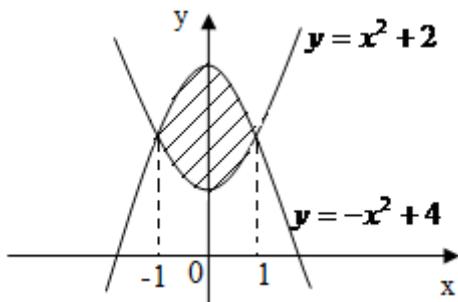
12	Кривые 2-го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы	Тема 2.3
13	Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела	Тема 31
14	Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы.	Тема 31
15	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .	
16	Предел функции. Свойства предела функции. Замечательные пределы	Тема 31
17	Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация	Тема 31
18	Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций	Тема 3.2
19	Дифференцируемость функции. Дифференциал функции	Тема 3.2
20	Сложная функция. Производная сложной функции.	Тема 3.2
21	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного	Тема 3.2
22	Производные и дифференциалы высших порядков	Тема 3.2
23	Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталья	Тема 3.2
24	Приложение производной к исследованию функций на монотонность	Тема 3.2
25	Приложение производной к исследованию функций на экстремумы	Тема 3.2
26	Приложение производной к исследованию функций на выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты	Тема 3.2
27	Полная схема исследование функции	Тема 3.2
28	Физический смысл производной функции	
29	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов	Тема 3.3
30	Интегрирование методом замены переменных.	Тема 3.3
31	Интегрирование по частям	Тема 3.3
32	Интегрирование рациональных функций	Тема 3.3
33	Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка	Тема 3.3
34	Определенный интеграл, его свойства. Формула	Тема 3.3

	Ньютона-Лейбница	
35	Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле	Тема 3.3
36	Интегрирование по частям в определенном интеграле	Тема 3.3
37	Дифференциальные уравнения, их виды и методы решения. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	Тема 3.3
38	Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными	Тема 3.3
39	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Тема 3.3
40	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	Тема 3.3
41	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	Тема 3.3
42	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней	Тема 3.3

№	Типовые задания	Тема
1	Найти значение выражения $2A - BC$ при $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}.$	Тема 1.1
2	Найти значение выражения $-2A^2 + B$ при $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}.$	Тема 1.1
3	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 8 \\ 3 & -4 & 1 \\ -9 & 3 & 0 \end{vmatrix}$	Тема 1.1

4	<p>Матрица <math>H = 7,3 \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix}</math> имеет размерность ...</p> <p>а) <math>1 \times 1</math>; в) <math>2 \times 2</math>;  б) <math>2 \times 1</math>; г) <math>1 \times 2</math>.</p>	Тема 1.1
5	<p>Решить систему уравнений методами Крамера, Гаусса  и матричным методом <math>\begin{cases} x - 2y + 3z = 6; \\ 2x + 3y - 4z = 20; \\ 3x - 2y - 5z = 6. \end{cases}</math></p>	Тема 1.2
6	<p>Найти матрицу обратную к данной и сделать  проверку: <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 0 \\ 4 &amp; 1 &amp; -2 \\ -3 &amp; 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>;</p>	Тема 1.2
7	<p>Вычислить предел функции <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 9x + 5}{x^3 + x^2 - 7}</math> ..  <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 25}</math> ..</p>	Тема 3.1
8	<p>Найти производную сложной функции  <math>f(x) = (2x^3 + 7x)^5</math>; <math>f(x) = \sqrt{4x^3 + 9x}</math>, <math>f(x) = \text{Ln}(7x^2 - x^3)</math></p>	Тема 3.1
9	<p>Уравнение прямой, проходящей через две данные точки <math>A(5; -1)</math>,  <math>B(2; 2)</math>, имеет вид ...</p> <p>а) <math>\frac{x-5}{3} = \frac{y+1}{2}</math>; в) <math>\frac{x-5}{-3} = \frac{y+1}{3}</math>;  б) <math>-3(x-5) + 3(y+1) = 0</math>;  г) <math>\frac{x-5}{-3} = \frac{y-1}{1}</math>.</p>	Тема 2.1
1 0	<p>Уравнение <math>36x^2 + 9y^2 - 25 = 0</math> задает на плоскости ...</p> <p>а) гиперболу; в) параболу;  б) окружность; г) эллипс.</p>	Тема 2.2
1 1	<p>Длина вектора <math>\vec{a} = (2; -11)</math> равна ...</p>	Тема 2.1

	<p>а) <math>\sqrt{13}</math>;      в) 13;</p> <p>б) 9;      г) <math>5\sqrt{5}</math>.</p>									
1 2	<p>Установите соответствие между уравнениями прямых и их расположением на координатной плоскости</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><math>4y + x = 0</math></td> <td style="width: 50%;">уравнение прямой, параллельной оси ОУ</td> </tr> <tr> <td><math>x = -16</math></td> <td>Уравнение окружности</td> </tr> <tr> <td><math>6y + 1 = 0</math></td> <td>уравнение прямой, проходящей через начало</td> </tr> <tr> <td><math>x^2 + y^2 = 9</math></td> <td>уравнение прямой, параллельной оси ОХ</td> </tr> </table>	$4y + x = 0$	уравнение прямой, параллельной оси ОУ	$x = -16$	Уравнение окружности	$6y + 1 = 0$	уравнение прямой, проходящей через начало	$x^2 + y^2 = 9$	уравнение прямой, параллельной оси ОХ	Тема 2.2
$4y + x = 0$	уравнение прямой, параллельной оси ОУ									
$x = -16$	Уравнение окружности									
$6y + 1 = 0$	уравнение прямой, проходящей через начало									
$x^2 + y^2 = 9$	уравнение прямой, параллельной оси ОХ									
1 3	<p>Точка <math>x=1</math> для функции <math>y = \begin{cases} -x-1 &amp; \text{при } x \leq 1 \\ \sqrt{x} &amp; \text{при } x &gt; 1 \end{cases}</math> является ...</p> <p>а) точкой устранимого разрыва;  б) точкой разрыва I рода;  в) точкой разрыва II рода;  г) точкой непрерывности</p>	Тема 3.1								
1 4	<p>Установите, чему равны значения функции <math>z = \frac{4x^2y}{x+2y^2}</math> в указанных точках.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) <math>z(-1; 1)</math>;</td> <td style="width: 50%;">а) 3,2</td> </tr> <tr> <td>2) <math>z(2; 2)</math>;</td> <td>б) 4</td> </tr> <tr> <td>3) <math>z(0; 1)</math>;</td> <td>в) 0</td> </tr> <tr> <td>4) <math>z(-1; 0)</math>;</td> <td>г) -3,75</td> </tr> </table>	1) $z(-1; 1)$ ;	а) 3,2	2) $z(2; 2)$ ;	б) 4	3) $z(0; 1)$ ;	в) 0	4) $z(-1; 0)$ ;	г) -3,75	Тема 2.2
1) $z(-1; 1)$ ;	а) 3,2									
2) $z(2; 2)$ ;	б) 4									
3) $z(0; 1)$ ;	в) 0									
4) $z(-1; 0)$ ;	г) -3,75									
1 5	<p>Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...</p>	Тема 3.2								



$\int_2^4 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx;$	$\int_{-1}^1 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx;$
$\int_{-1}^1 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx;$	$\int_2^4 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx.$

1  
6

Несобственным интегралом является ...

$\int (x^3 - \operatorname{tg} x) dx;$	$\int_0^{\pi} x \sin x dx;$
$\int_0^2 dx \int_x^{3x} dy;$	$\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^3}.$

Тема  
3.2

1  
7

Используя свойства определенного интеграла, интеграл

$\int_{\pi}^{2\pi} (4 \ln(2x - \pi) - x^3 \sin x) dx$  можно привести к виду ...

$4 \int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \ln(2x - \pi) dx - \int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} x^3 \sin x dx$	$4 \int_{\pi}^{2\pi} \ln(2x - \pi) dx - \int_{2\pi}^{\pi} x^3 \sin x dx$
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Тема  
3.2

	$4 \int_{\pi}^{2\pi} \ln(2x - \pi) dx + \int_{2\pi}^{\pi} x^3 \sin x dx$	$4 \int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \ln(2x - \pi) dx + \int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} x^3 \sin x dx$	
1 8	Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления		Тема 3.2
	а) непосредственное интегрирование; б) метод интегрирования по частям; в) метод замены переменной;	1) $\int \sqrt{x^3 + 1} x^2 dx$ ; 2) $\int x \ln x dx$ ; 3) $\int \frac{dx}{x^3}$ .	
1 9	Решить дифференциальное уравнение $xy' - 3y = 0$		Тема 3.3
2 0	Разделение переменных в дифференциальном уравнении $\ln x \cdot \sin y dx + x \cos y dy = 0$ приведет его к виду		Тема 3.3
	$\frac{\ln x dx}{x} = \operatorname{ctg} y dy;$	$\frac{\ln x dx}{x} = -\operatorname{tg} y dy;$	
	$\frac{\ln x \operatorname{tg} y dx}{x} = -dy;$	$\frac{\ln x dx}{x} = -\operatorname{ctg} y dy.$	
2 1	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$		Тема 3.3

### Критерии оценки

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 2 практических задания. Оценка «удовлетворительно» ставится за два верных ответа на любые задания в билете; «хорошо» за три верных ответа; «отлично» за четыре верных ответа.

**Входной тест 2 вариант**

- $\Delta = \begin{vmatrix} x & -3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} = -8; \quad x = ?$
- Найти значение производной функции:  
 $f(x) = 4x^3 - 6x^4 + 6x + 3$
- Найти значение производной функции в точке  $x_0$ :  
 $f(x) = 3x^4 + 2x^3 - 5x^2 + x + 1, \quad x_0 = 2.$
- Найдите максимум функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 5.$
- Найдите промежутки убывания для функции:  
 $y = \frac{1}{3}x^3 - x.$
- Материальная точка движется по закону  
 $f(x) = 2x^6 + x^5 - 3x^2 - 1; \quad .$   
Определите её ускорение в конце 8 секунды.
- Вычислите неопределенный интеграл:  
 $\int (3 \sin x - 6x^2 + \sqrt{x}) dx.$
- Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:  $\int (3x - 4)^4$
- Вычислите неопределенный интеграл:  $\int_{-2}^1 (4x - 6x^2 + 2) dx$
- Вычислите площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  
 $y = 1 - x^3; \quad x = 0; \quad y = 0.$

**Входной тест 3 вариант**

- $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ x & 2 \end{vmatrix} = -4; \quad x = ?$
- Найти значение производной функции:  $f(x) = 7x^3 + 4x^2 - 9x + 8$
- Найти значение производной функции в точке  $x_0$ :  
 $f(x) = 3x^2 + 5x - \sqrt{x} + 1, \quad x_0 = 1.$
- Найдите промежутки монотонности функции  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 7.$
- Найти экстремум для функции:  $y = -5x^2 - 2x + 2.$
- Материальная точка движется по закону  $f(x) = 4x^6 + 2x^5 - 3x^2; \quad .$   
Определите её скорость в конце 7 секунды.
- Вычислите неопределенный интеграл:  $\int \left(10 - \frac{1}{\sin^2 x} + e^x\right) dx$
- Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:  $\int (6x - 4)^7$
- Вычислите неопределенный интеграл:  $\int_{-1}^2 (2x - 6x^2 + 8) dx$
- Вычислите площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  
 $y = 4 - x^2; \quad y = 0.$

**Входной тест 4 вариант**

- $\Delta = \begin{vmatrix} 7 & -x \\ 5 & 2 \end{vmatrix} = 2; \quad x = ?$
- Найти значение производной функции:  $f(x) = -3x^3 + x^2 + 2x - 6$

3. Найти значение производной функции в точке  $x_0$ :  
 $f(x) = 5x^3 - 7x^2 + 2x - 3, \quad x_0 = -1.$
4. Найти промежутки возрастания для функции:  
 $y = 2x^2 + 3x + 4.$
5. Найдите максимум функции  $y = x^3 - x^2 - 8x + 4.$
6. Материальная точка движется по закону  $f(x) = 8x^6 + 2x^5 - 4x^2;$  .  
 Определите её скорость в конце 4 секунды.
7. Вычислите неопределенный интеграл:  
 $\int \left( \frac{2}{\cos^2 x} + 4x + \frac{4}{x} \right) dx.$
8. Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:  $\int (8x + 3)^4$
9. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int_{-1}^1 (14x - 12x^2 + 2) dx$
10. Вычислите площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  
 $y = x^2 - 4; \quad y = 0.$

### Входной тест для 5 вариант

1.  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 8 & x \end{vmatrix} = 16; \quad x = ?$
2. Найти значение производной функции:  
 i.  $f(x) = 12x^3 - 8x^2 + 9x + 11$
3. Найти значение производной функции в точке  $x_0$ :  
 $f(x) = 4x^3 - 2x^2 - 7x + 1, \quad x_0 = -1.$
4. Найдите промежутки убывания функции  $y = -x^3 + 18x^2 + 19.$
5. Найдите минимум функции  $y = 4x^3 - 2x^2 - 6x + 4.$
6. Материальная точка движется по закону  $f(x) = 4x^6 + 2x^5 - 3x^2;$  .  
 Определите её ускорение в конце 3 секунды.
7. Вычислите неопределенный интеграл:  
 $\int \left( \frac{3}{\sin^2 x} - \frac{1}{x^2} + 7x \right) dx.$
8. Вычислите неопределенный интеграл методом подстановки:  $\int (8x - 4)^3$
9. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int_1^3 (4x - 6x^2 + 2) dx$
10. Вычислите площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  
 $y = \frac{2}{x}; \quad y = 0; \quad x = 1; \quad x = 3.$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №35

1. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
2. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.

3. Решить систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 2; \\ 3x - 2y + 6z = -7; \\ 2x + y - z = -5. \end{cases}$$
4. Вычислить предел функции 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 9x + 5}{x^3 + x^2 - 7},$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 36

1. Применение производной к исследованию функций на экстремумы.
2. Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме

3. Решить систему уравнений матричным методом 
$$\begin{cases} x - 4y - 2z = -3; \\ 3x - y + z = 5; \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции 
$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 25}.$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 37

1. Правила вычисления пределов функции в точке и на бесконечности.
2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами

3. Решить систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} x - 4y - 2z = -3; \\ 3x - y + z = 5; \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$$

Найти производную сложной функции  $f(x) = (4x^2 - 6x)^3$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 38

1. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя
2. Кривые 2-го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы
3. Решить дифференциальное уравнение  $xu' - 3y = 0$
4. Установите соответствие между уравнениями прямых и их расположением на координатной плоскости

$4y + x = 0$	уравнение прямой, параллельной оси ОУ
$x = -16$	Уравнение окружности
$6y + 1 = 0$	уравнение прямой, проходящей через начало
$x^2 + y^2 = 9$	уравнение прямой, параллельной оси ОХ

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 39

Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными

Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей  $\left(\frac{0}{0}\right)$  и  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .

Найти производную сложной функции  $f(x) = (2x^3 + 7x)^5$ ;

Точка  $x=1$  для функции  $y = \begin{cases} -x-1 & \text{при } x \leq 1 \\ \sqrt{x} & \text{при } x > 1 \end{cases}$  является ...

- точкой устранимого разрыва;
- точкой разрыва I рода;
- точкой разрыва II рода;
- точкой непрерывности

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 40

- Интегрирование по частям
- Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация
- Длина вектора  $\vec{a} = (2; -11)$  равна ...

4) Найти значение выражения  $-2A^2 + B$  при

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}.$$