

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)  
базовой подготовки

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических и  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель: Е.С. Корытникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный  
колледж  
Елена Витальевна Форыкина

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и  
промежуточной аттестации составлен на основе рабочей программы  
учебной дисциплины «Математика»

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина Математика относится к учебным дисциплинам Математического и общего естественнонаучного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У<sub>1</sub>: применять математические методы для решения профессиональных задач;

У<sub>2</sub> : использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

З<sub>1</sub>: основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.

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

ПК 4.1 Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2 Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4 Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5 Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

ПК 5.1 Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК 5.2 Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК 5.3 Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

**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, профессиональ-

ного и личностного развития.

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 личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование.

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.		ОК 2	Тест входного контроля	Вопросы экзамена.
2	<b>Раздел 1 Комплексные числа</b>	У1	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК6	Практические занятия Мини-проект Интернет-тренажеры	Экзаменационные билеты
3	<b>Раздел 2 Математический анализ</b>	У2, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Практические занятия Контрольная работа Интернет-тренажеры	
4	Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность	У2, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Практические занятия Индивидуальное домашнее задание Интернет-тренажеры	
5	Тема 2.2. Производная функции и её приложения	У2, 31	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК6	Практические занятия Индивидуальное домашнее задание Интернет-	

				тренажеры	
6	Тема 2.3. Интеграл и его приложения	У2, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Практические занятия Интернет-тренажеры	
7	Тема 2.4. Дифференциальные уравнения	У2, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Практические занятия Мини-проект	
8	<b>Раздел 3</b> <b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	У1, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Практические занятия Мини-проект Интернет-тренажеры	
9	<b>Раздел 4</b> <b>Линейная алгебра</b>	У1	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6, ОК7, ОК8	Практические занятия Домашние контрольные работы	
10	Тема 4.1. Матрицы и определители	У1	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6 ОК7, ОК8	Практические занятия Домашняя контрольная работа Интернет-тренажеры	
11	Тема 4.2. Системы линейных уравнений	У1	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6, ОК7, ОК8	Практические занятия Домашняя контрольная работа	
12	<b>Раздел 5</b> <b>Основы дискретной математики.</b>	У1, 31	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК6	Мини-проект	

# 1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих 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. Решите показательное уравнение:  $2^x = \frac{1}{2}$ .

а) -1; б) 1; в) 0; г)  $\frac{1}{2}$ .

2. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_2 x = -1$ .

а) -1; б) 1; в) 2; г)  $\frac{1}{2}$ .

3. Решите показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$ .

а)  $(0; \infty)$ ; б)  $(-\infty; 0)$ ; в)  $[0; \infty)$ ; г)  $(-\infty; \infty)$ .

4. Вычислите пределы:

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} (x + 1)$

а) 2; б) 1; в)  $x + 1$ ; г) 0.

2)  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{5x - 40}$ .

а) -1; б) 2; в) 0; г)  $\frac{16}{5}$ .

5. Вычислите значение тригонометрического выражения:

$$\sin^2 30^0 + \cos^2 30^0$$

а) 0; б) 1; в)  $60^\circ$ ; г) -1.

6. Решите тригонометрическое уравнение:  $\sin x = 1$ .

а)  $(-1)^n \arcsin 1$ ;    б)  $(-1)^n \frac{\pi}{2} + \pi n$ ;    в)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n$ ;    г)  $\pi$ .

7. Найдите производные:

1)  $y = 2x^3 - 3x^2$  в точке  $x_0 = 1$

а) -1;    б) 0;    в) 1;    г) 5.

2)  $y = \sin 2x$

а)  $2 \cos 2x$ ;    б)  $\operatorname{tg} x$ ;    в)  $-\cos x$ ;    г) 0.

8. Найдите неопределенный интеграл:  $\int 2x^3 dx$

а)  $\frac{1}{2}x^4 + c$ ;    б)  $2x^4 + c$ ;    в)  $2x^3 + c$ ;    г)  $\frac{1}{2}x^3 + c$ .

9. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-1}^1 \frac{1}{2}x^2 dx$

а) 0;    б)  $\frac{1}{6}$ ;    в)  $\frac{1}{3}$ ;    г)  $-\frac{1}{2}$ .

10. Найдите длину вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (1; 2; 1)$

а)  $\sqrt{2}$ ;    б) 0;    в)  $\sqrt{6}$ ;    г) 6.

### 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

#### 2.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические работы входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначаются для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика».

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Математика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проективных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Время выполнения практической работы:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 60 мин;
- оформление и сдача – 25 мин;
- всего – 90 мин.

**Перечень материалов, оборудования:** Для проведения практических работ наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

#### Критерии оценки:

- «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

### Перечень практических занятий

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>		<b>6</b>	
1.1 Комплексные числа	№ 1 Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	У1
	№ 2 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	У1
	№3 Переход из одной формы комплексных чисел к другой	2	У1
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>26</b>	
2.1 Теория пределов и непрерывность	№4 Вычисление пределов	2	У1
	№5 Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	2	У1
2.2. Производная функции и ее	№ 6 Дифференцирование сложных функций.	2	У1
	№7 Применение произ-	2	У1, У2

приложения	водной к исследованию функций		
	№8 Применение дифференциала к приближенным вычислениям	2	У1, У2
2.3. Интеграл и его приложения	№9 Нахождение неопределенных интегралов с помощью преобразования подынтегрального выражения и подстановкой	2	У1, У2
	№10 Определённый интеграл и его свойства	2	У1, У2
	№11 Интегрирование по частям	2	У1, У2
	№12 «Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур».	2	У1, У2
2.4. Дифференциальные уравнения	№13 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	2	У1, У2
	№14 Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка	2	У1
	№15 Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка	2	У1
	№16 Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2	У1
<b>Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>6</b>	
	№ 17 Решение комбинаторных задач	2	У1
	№ 18 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	У1

	№ 19 Нахождение числовых характеристик выборки	2	У1
<b>Раздел 4 Линейная алгебра</b>		<b>12</b>	
4.1 Матрицы и определители	№ 20 Действия над матрицами	2	У1
	№ 21 Вычисление определителей	2	У1
4.2 Системы линейных уравнений	№ 22 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	У1
	№ 23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	У1
	№ 24 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2	У1
	№ 25 Решение систем линейных уравнений различными методами	2	У1
<b>ИТОГО</b>		<b>50</b>	

## 2.2. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ФЭПО (ИНТЕРНЕТ-ТРЕНАЖЕРЫ)

### Спецификация

Тестовый контроль входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится после изучения темы в электронном виде на сайте [www. i-exam. ru](http://www.i-exam.ru).

#### Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;  
 выполнение- 15 мин;  
 оформление и сдача – 3 мин;  
 всего – 20 мин.

**Перечень материалов, оборудования:** Для проведения теста требуется компьютерный класс.

### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

#### Раздел 1

#### Комплексные числа

1. Корни квадратного уравнения  $2,5x^2 + x + 1 = 0$  равны
2. Частное  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел  $z_1 = 2 + 2i$  и  $z_2 = 1 - i$  равно
3. Число, сопряженное с комплексным числом  $z = (3 - 2i)^2$  равно...
4. Число, сопряженное с комплексным числом  $(i^{13} - i^{14})(i^{15} + 1 + i)$  равно...
5. Модуль комплексного числа  $z = (6 + 8i) - (3 + 9i)$  равен...
6.  $(1 + 2i)^2 - (3 - 2i)(3 + 2i) = \dots$

Тригонометрическая форма комплексного числа  $z = 9i$  имеет вид...

1. Произведение комплексных чисел

$$z_1 = \sqrt{3}(\cos 92^\circ + i \sin 92^\circ) \quad \text{и} \quad z_2 = \sqrt{6}(\cos 88^\circ + i \sin 88^\circ) \text{ равно...}$$

2. Степень комплексного числа  $(2(\cos(-25^\circ) + i \sin(-25^\circ)))^6$  равна
3. Частное  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел  
 $z_1 = 6(\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$  и  $z_2 = 8(\cos 50^\circ + i \sin 50^\circ)$  равно...

#### Раздел 2

#### Математический анализ

- 1) Значение  $f'(\frac{\pi}{6})$  производной функции  $f(x) = 2\cos x - 3\operatorname{ctg} x$  равно...
- 2) Установите соответствие между функцией и ее производной:  

$y = x^2 - 3x + \sin x$	$y' = 2x - 3 + \cos x$
$y = x^2 \sin x$	$y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$
$y = x \cdot \sin x$	$y' = \sin x + x \cdot \cos x$

$$y' = 2x \cdot \cos x$$

- 3) Дана функция  $f(x) = (3x^2 + 1)(2x^2 + 3)$  Найдите  $f'(-1)$
- 4) Точкой минимума функции  $f(x) = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$  является...
- 5) Минимум функции  $f(x) = -x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 3$  равен...
- 6) Наибольшее свое значение на отрезке  $[-4; 3]$  функция  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  принимает в точке...
- 7) Наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$  на отрезке  $[-1; 3]$  равно...
- 8) Значение определенного интеграла  $\int_{-2}^2 (2x^3 + 3x^2 - 5x - 9) dx$  равно...
- 9) Значение определенного интеграла  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$  равно...
- 10) Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 2x + 8$ ;  $y = 0$ , равна...
- 11) Решением дифференциального уравнения  $y'' - 7y' + 12 = 0$  является а)  $y = e^{-3x}$  б)  $y = e^{3x}$  в)  $y = x^3$  г)  $y = e^x$
- 12) Общим решением линейного дифференциального уравнения  $x^2 y' - 2xy = 3$  является...
  - а)  $y = -\frac{1}{x}$  б)  $y = -\frac{1}{x^3} + Cx^2$  в)  $U = -\frac{1}{x^3} + C$  г)  $y = -\frac{1}{x} + Cx^2$

### Раздел 3

#### Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. По мишени стреляют три стрелка. Вероятности попадания в мишень соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Вероятность того, что в мишень попадут все три спортсмена, равна ...

- А) 0,496;    Б) 0,504;    В) 2,4;    Г) 0,006.

2.

Известен химический состав некоторых молочных консервов:

№	Продукт	Массовая доля в 100 гр. продукта, гр.		
		вода	жиры	сахароза
1	Молоко сгущенное цельное	27	9	44
2	Молоко сгущенное	28	0,5	44
3	Сливки сгущенные	24	19	4
4	Какао сгущенное	27	8	43
5	Молоко цельное сухое	4	25	0
6	Сливки сухие	4	45	10
7	Сухая смесь «Мальш»	4	25	22
8	Сухая смесь «Витатакт»	2,5	26	17

Выборочное среднее сахарозы молочных консервов равно ...

3. Прибор, работающий в течение времени  $t$ , состоит из двух узлов, каждый из которых, независимо от другого, может выйти из строя. Выход из строя хотя бы одного узла приводит к отказу всего прибора. Надежность первого узла  $p_1 = 0,8$ , второго узла  $p_2 = 0,9$ . Найти надежность прибора в целом.

#### Раздел 4 Линейная алгебра

1. Решите матричное уравнение:  $X = B^2 - 3AB$ , если

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

2. Решите матричное уравнение:  $X = AB - BA$ , если

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

3. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -8 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$

4. Найдите значение неизвестной  $x$ , при котором выполняется ра-

$$\text{венство: } \begin{vmatrix} -4 & 5 \\ x & -2 \end{vmatrix} = -7$$

5. Вычислите определитель:  $\begin{vmatrix} 1 & 5 & -4 \\ 7 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & -1 \end{vmatrix}$

#### 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	неудовлетворительно

## 2.3 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа №1 Раздел 2 Математический анализ

#### 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 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения тем 2.1-2.4 раздела 2 «Математический анализ»

Время выполнения:

- подготовка 20 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 5 мин.;
- всего 90 мин.

#### Примеры вопросов и типовых заданий

4. Вычислить пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 11x - 3}{3x^2 - 8x - 3}$ ;    б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x^2 + 11}{3x^3 + x^2 - 1}$ ;    в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}$ .

2. Исследуйте функцию и постройте ее график

а)  $f(x) = x^3 - 12x$

б)  $y = \frac{x^3}{3-x^2}$ .

3. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} e^{\sin x} \cos x dx$ .

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 6x + 5; \quad y = 2x - 5.$$

5. Решите дифференциальное уравнение:

$$y' - 2\cos x + 5x^2 - 8 = 0.$$

**Критерии оценки:**

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

## Контрольная работа №2

### Раздел 4

### Линейная алгебра

#### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика».

Домашняя контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения темы «Матрицы и определители»

Время выполнения:

- подготовка 20 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 5 мин.;
- всего 90 мин.

### Примеры вопросов и типовых заданий

1. Решите матричное уравнение:  $X = A^2 + 3AB$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определители:

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 7 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & 0 & -1 \\ 2 & -3 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$$

### Критерии оценки:

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

## Контрольная работа №3

### Раздел 4

### Линейная алгебра

#### 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 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика».

Домашняя контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения темы 4.2 «Решение систем линейных алгебраических уравнений».

Время выполнения:

- подготовка 20 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 5 мин.;
- всего 90 мин.

### Примеры вопросов и типовых заданий

Решите систему уравнений

- Методом Крамера;
- Методом Гаусса;
- Матричным методом

$$1. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 + x_2 - 7x_3 = -1 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = -2 \\ 7x_1 + 8x_2 - 6x_3 = 13 \end{cases}$$

#### Критерии оценки:

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

## 2.4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальное домашнее задание входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика».

Задание выполняется в домашних условиях в письменном виде согласно рекомендациям.

### **Критерии оценки:**

- точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам контрольной работы производится в соответствии с универсальной шкалой:

«Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

## 2.5. МИНИ-ПРОЕКТЫ

Мини-проект входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины Математика.

Проект выполняется в малых группах в ходе изучения тем как самостоятельная работа.

### Критерии оценки:

- глубина разработанного материала и научность теоретической информации;
- разнообразие и точность материала, подобранного в качестве иллюстраций теории и аргументов;
- грамотность выступления (соблюдение речевых норм);
- уровень самостоятельности;
- использование мультимедийной презентации, ее качество;
- время выступления (не более 5 – 6 минут)

### 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

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины Математика.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Основная теорема алгебры. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	Раздел 1 Комплексные числа
2	Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	
3	Понятие предела функции. Свойства пределов функции.	Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность
4	Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Замечательные пределы.	
5	Понятие непрерывности. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты	
6	Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Физический и геометрический смысл производной	Тема 2.2. Производная функции и её приложения.
7	Применение производной при исследовании функций и построении графиков.	
8	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.	Тема 2.3. Интеграл и его приложения
9	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.	

10	Определение дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Способ решения.	Тема 2.4 Дифференциальные уравнения
11	Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	
12	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	
13	Дифференциальные уравнения второго порядка.	
14	Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Формулы подсчёта числа комбинаций.	Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики
15	Понятие о случайном событии. Виды событий. Классическое определение вероятности случайного события. Теоремы о сложении и умножении в теории вероятностей	
16	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки.	
17	Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений.	
18	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.	Тема 4.1. Матрицы и определители
19	Понятие определителя. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей.	
20	Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы.	
21	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	Тема 4.2. Системы линейных уравнений.
22	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
23	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	
24	Числовые множества. Основные понятия.	Раздел 5 Основы дис-

	Способы задания множеств.	кретной математики
25	Операции над множествами. Отношения	
26	Элементы математической логики. Способы обоснования истинности высказываний	

№	Типовые задания	Тема
1	Выполните действия над комплексными числами: $\frac{7+2i}{3-2i} + \frac{2+4i}{1-3i} - (2+2i)^2$	Раздел 1 Комплексные числа
2	Даны комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1 = 16(\cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9})$ ; $z_2 = 8(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5})$ Вычислите: $z_1 \cdot z_2$ ; $\frac{z_2}{z_1}$ ; $z_1^3$ ; $\sqrt[3]{z_2}$ .	
3	Перевести в тригонометрическую форму комплексное число $z = 1 - i$	
4	Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 1}$	Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность
5	Исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва, определить их род, найти асимптоты: $y = \frac{x^2 - 8x + 15}{9 - x^2}$	
6	Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = 2x^3 - 3x^2$	Тема 2. 2. Производная функции и её приложения
7	Найдите производную функции: $f(x) = (2x^3 + \cos 2x)^2$	
8	Найдите неопределенный интеграл: $\int x \cos \left( x^2 + \frac{\pi}{6} \right) dx$	Тема 2.3. Интеграл и его приложения
9	Вычислите значение определенного интеграла: $\int_0^{0,5} e^{\cos x} \sin x dx$	
10	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 6x + 5$ ; $y = 2x - 5$ .	

11	Найти путь пройденный телом за 10 секунд и с 4 по 5 секунду, если оно движется со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 5$ .	
12	Найдите частное решение дифференциального уравнения первого порядка: $(1 + y^2)dx - xydy = 0$ ; $y_0 = 1$ при $x_0 = 1$	Тема 2.4 Дифференциальные уравнения
13	Найдите решение дифференциального уравнения второго порядка: $y'' + y' - 6y = 0$ ; если $y=3$ при $x=0$ ; $y'=1$ при $x=0$	
14	Студент пришел на экзамен, зная лишь 25 из 32 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент ответит на 2 вопроса из трех заданных ему?	Раздел 3 Элементы теории вероятностей и математической статистики.
15	Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 40 до 70 является кратным 6?	
16	Решить матричное уравнение: $X = B^2 - 3AB$ , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ ; $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$	Тема 4. 1. Матрицы и определители
17	Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 7 \end{vmatrix}$	
18	Решить систему линейных уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 3x + 3y - 5z = -2 \\ x + y + 2z = 3 \\ 2x - y + 7z = 27 \end{cases}$	Тема 4.2. Системы линейных уравнений.
21	Решить систему линейных уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$	
22	Решить систему линейных уравнений матричным методом:	

	$\begin{cases} 3x - y + z = 3 \\ x + 2y - 3z = 0 \\ 5x + y - 7z = -1 \end{cases}$	
23	<p>Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств <math>A</math> и <math>B</math>, если</p> <p>а) <math>A=\{1, 2, 3, 4, 5\}</math>, <math>B=\{2, 4, 6, 8, 10\}</math>;  б) <math>A=\{a, б, в, г, д, е\}</math>, <math>B=\{a, в, д, к, и\}</math>;  в) <math>A=\{a, в, д, ж, и, м, н, о\}</math>, <math>B=\{в, к, и, о, м, п, с, ф\}</math>;  г) <math>A=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}</math>, <math>B=\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}</math>.</p>	<p>Раздел 5  Основы дискретной математики</p>
24	<p>В двух группах учатся 50 курсантов. Для прибытия в институт 12 из них пользуются автобусом, 18 добираются пешком, 7 и идут, и едут в автобусе. Используя теорию множеств, найдите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сколько человек или добираются пешком, или пользуются автобусом?</li> <li>2) Сколько человек пользуются только автобусом?</li> <li>3) Сколько человек пользуются другим транспортом?</li> </ol>	

### Критерии оценки

Оценка "**отлично**" выставляется студенту обнаружившему систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Студент изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. Показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка "**хорошо**" выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному попол-

нению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В изложении могут быть допущены небольшие пробелы, не искавшие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

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

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Основная теорема алгебры. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 7x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -4 \end{cases}$$

3. Группа туристов, состоящая из 12 юношей и 8 девушек, выбирает по жребию хозяйственную команду в составе 4 человек. Какова вероятность того, что в числе избранных окажутся 2 юноши и 2 девушки

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Е.В. Форыкина