

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
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)**

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

Ю.Ф. Сивилькаева,
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного «18» апреля 2014 г. №344, и 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**:

- У₁: анализировать сложные функции и строить их графики;
- У₂: выполнять действия над комплексными числами;
- У₃: вычислять значения геометрических величин;
- У₄: производить операции над матрицами и определителями;
- У₅: решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- У₆: решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- У₇: решать системы линейных уравнений различными методами.

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

- З₁: основные математические методы решения прикладных задач;
- З₂: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- З₃: основы интегрального и дифференциального исчисления;
- З₄: роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

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

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.2 Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов;

ПК 2.4 Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования;

ПК 3.4 Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

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 личностного развития.

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
2	Раздел1. Комплексные числа	<i>У2, У3, 32, 34</i>	<i>ОК 2-ОК 4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	Вопросы экзамена Экзаменационные билеты
3	Тема 1.1 Комплексные числа	<i>У2, У3, 32, 34</i>	<i>ОК 2-ОК 4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	
4	Раздел2. Дифференциальное и интегральное исчисление	<i>У1, У3, У6, 31-4</i>	<i>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	
5	Тема 2.1 Производная функции и её приложения	<i>У1, У6, 31-4</i>	<i>ПК 2.2, ПК 2.4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	
6	Тема 2.2 Интеграл и его приложения	<i>У1, У3, У6, 31-4</i>	<i>ПК 3.4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	
7	Тема 2.3 Дифференциальные уравнения	<i>У6, 31-4</i>	<i>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	
8	Раздел3. Теория вероятностей и математическая статистика	<i>У5, 31-2, 34</i>	<i>ОК 2-ОК 4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>	

				<i>работа</i>
9	Тема 3.1 Элементы комбинаторики	<i>У5, 31-2, 34</i>	<i>ПК 3.4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>
10	Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	<i>У5, 31-2, 34</i>	<i>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>
11	Раздел 4. Линейная алгебра	<i>У4, У7, 31-2, 34</i>	<i>ОК 2-ОК 4</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>
12	Тема 4.1. Матрицы и определители			<i>Домашняя контрольная работа</i>
13	Тема 4.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<i>У4, У7, 31-2, 34</i>	<i>ОК 1</i>	<i>Домашняя контрольная работа</i>

1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

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

- математика
- информатика

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. Показательное уравнение: $2^x = \frac{1}{2}$

- а) -1 б) 1 в) 0 г) $\frac{1}{2}$

2. Логарифмическое уравнение: $\log_2 x = -1$

- а) -1 б) 1 в) $\frac{1}{2}$ г) 2

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

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

4. Пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} (x + 1)$

- а) 2 б) 1 в) $x + 1$ г) 0

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$

а) 1 б) 0 в) 2 г) ∞

5. Тригонометрия: $\sin^2 30^0 + \cos^2 30^0$

а) 0 б) 1 в) 60^0 г) -1

6. Тригонометрическое уравнение: $\sin x = 1$

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

7. Производные: а) $y = 2x^3 - 3x^2$ в точке $x_0 = 1$

а) -1 б) 0 в) 1 г) 5

б) $y = \sin 2x$

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

8. Интегралы: $\int 2x^3 dx$

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

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

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

10. Длина 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 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 1-4

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 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика» Контрольная работа выполняется в письменном виде.

Примеры вопросов и типовых заданий

1) Решить системы уравнений тремя способами (матричным методом, методом Гаусса, методом Крамера).

$$\text{а) } \begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3; \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$$

2) Даны числа:

$$z_1 = 2 + 2i; \quad z_2 = -1 - \sqrt{3}i; \quad z_3 = 2e^{\frac{\pi}{6}i}; \quad z_4 = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4};$$

1) представить данные числа во всех четырех формах;

2) ВЫЧИСЛИТЬ:

а) $2z_1 \pm 3z_2$; $z_3 - 2z_4$; – в алгебраической форме,

б) $z_1 \cdot z_2$; $z_1 \cdot z_3$; $z_2 \cdot z_4$; $\frac{z_1}{z_2}$; – в алгебраической,

тригонометрической и показательной формах,

в) z_1^4 ; z_3^5 ; z_4^{10} ; $\sqrt[3]{z_2}$; $\sqrt[4]{z_3}$; $\sqrt[5]{z_4}$; – в тригонометрической и показательных формах;

Вычислить пределы функций

1) $\lim_{x \rightarrow -1} (4x^3 - 5x^2 + 1)$ 2) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{2\sqrt{x}-5}{4+\sqrt{x}}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{10x^2-5x}{x^2-0.25}$ 4)

$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2+x-15}{3x^2+7x-6}$

5) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+x+2}{x^3+1}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^3-54x}{x^2+x+1}$ 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-3x+7}{5x^3+x-2}$ 8)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x}$

Вычислить производную функций и производную функций в точке

1) $y=6t^4-2t^3+3t^2-1$; 2) $y=\sqrt[4]{\frac{1}{x^3}}+\sqrt[3]{\frac{1}{x^2}}$; 3) $y=6\text{ctgx}-10 \ln x+6^x$; 4)

$y=(x-10)(x+3)$; 5) $y=\frac{x^3}{3x+5}$;

6) $f(t)=2-\frac{t}{2}+t^2$; $f'(0)$ -? 7) $f(x)=3\text{tg}x-2x$; $f'(\frac{\pi}{4})$ -? 8)

$f(x)=3\sin x \cdot (2+\cos x)$; $f'(\frac{\pi}{3})$ -?

9) $f(x)=\frac{1+\cos x}{1-\sin x}$; $f'(\frac{\pi}{3})$ -? 10) $f(x)=3^x \cdot e^x$; $f'(1)$ -?

Вычислите интегралы

$$\int \left(5x^7 - 3x^4 + x - \frac{1}{2} \right) dx \quad \int \frac{7x^{10} + 6x^6 - 3x^3}{2x^5} dx$$

;

$$\int (3x+5)(7-2x) dx ;$$

$$\int (3x^4 - 6x + 5)^8 (12x^3 - 6) dx ; \int_0^2 (3x^2 - 4x + 3) dx ; \int_0^2 10 \sin^2 \pi x dx ;$$

$$\int_0^2 \frac{x^3}{x^4 + 1} dx$$

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

Экзамен входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для итогового контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Математика» Экзамен сдаётся в устной форме по билетам.

Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	Тема 1.1 Комплексные числа
2	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	
3	Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую.	
4	Определение производной функции	Тема 2.1 Производная функции и её приложения
5	Физический и геометрический смысл производной	
6	Правила дифференцирования	
7	Применение производной к исследованию функции	
8	Производные высших порядков	
9	Применений производной к решению прикладных задач	
10	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Тема 2.2 Интеграл и его приложения
11	Методы интегрирования	
12	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла	
13	Геометрический смысл определенного интеграла	
14	Определение дифференциального уравнения;	Тема 2.3 Дифференциальны
15	Дифференциальные уравнения первого порядка	

16	Дифференциальные уравнения второго порядка	уравнения
17	Геометрическая интерпретация множества решений дифференциальных уравнений.	
18	Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Формулы подсчёта числа комбинаций.	Тема 3.1 Элементы комбинаторики
19	Свойства сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Построение и анализ треугольника Паскаля	
20	Предмет теории вероятностей. Понятие о случайном событии. Принцип сложения и умножения в теории вероятностей	Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики
21	Дискретные случайные величины. Числовые характеристики.	
22	Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.	
23	Матрицы. Действия над матрицами.	Тема 4.1 Матрицы и определители
24	Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей	
25	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений
27	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	
28	Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	

№	Типовые задания	Тема
1	Выполните действия над комплексными числами $\frac{3 - 4i}{4 + 3i}$	Тема 1.1 Комплексные числа
2	Перевести в тригонометрическую форму комплексное число $z=1-i$	Тема 1.1 Комплексные числа
3	Вычислить: $(2-3i)^8$	Тема 1.1 Комплексные числа
4	найти производную $a) y = x\sqrt{2x^2} \quad б) y = \arcsin(4x)$	Тема 2.1 Производная функции и её приложения

5	Исследовать функцию и построить график $y = \frac{x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 3}$	Тема 2.1 Производная функции и её приложения								
6	найти интеграл $a) \int (3x^4 - x^2 + \frac{x}{3}) dx \quad б) \int \frac{\ln(x)}{x} dx$	Тема 2.2 Интеграл и его приложения								
7	Найти площадь криволинейной трапеции $y = -x^2 + 4x - 3, y = 0$	Тема 2.2 Интеграл и его приложения								
8	Найти путь пройденный телом за 10 секунд и с 4 по 5 секунду, если оно движется со скоростью $2t^2 - t + 5$	Тема 2.2 Интеграл и его приложения								
9	Решить дифференциальное уравнение первого порядка $x^2 dx = 3y^2 dy$	Тема 2.3 Дифференциальные уравнения								
10	решить дифференциальное уравнение второго порядка $y'' = 3t + 4 \quad y'(0) = 0 \quad y(0) = 1$	Тема 2.3 Дифференциальные уравнения								
11	Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 40 до 70 является кратным 6?	Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики								
12	По данному распределению выборки <table border="1" data-bbox="207 1008 474 1074"> <tr> <td>x_i</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найти математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение</p>	x_i	2	3	5	n_i	1	4	5	Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики
x_i	2	3	5							
n_i	1	4	5							
13	Решите систему линейных уравнений методом Крамера. $\begin{cases} x - 2y + 3z = 6; \\ 2x + 3y - 4z = 20; \\ 3x - 2y - 5z = 6. \end{cases}$	Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений								
14	Решите систему линейных уравнений методом Гаусса.	Тема 4.2 Решение систем линейных								

	$\begin{cases} x - 4y - 2z = -3; \\ 3x - y + z = 5; \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}$	алгебраических уравнений
15	<p>Решите систему линейных уравнений матричным методом.</p> $\begin{cases} 5x + 8y + z = 2; \\ 3x - 2y + 6z = -7; \\ 2x + y - z = -5. \end{cases}$	Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений
16	<p>Найти значение выражения $2A - BC$ при</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}.$	Тема 4.1 Матрицы и определители

Критерии оценки

Экзаменационный билет содержит два теоретических и один практический вопросы. Оценка отлично ставится за три верных ответа. Оценка хорошо ставится за два верных ответа. Оценка удовлетворительно ставится за один верный ответ.