

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

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и 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.Н. Садчикова, преподаватель МнК 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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного 22.04.2014г. №386, 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. применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- У2. применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- У3. решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел;
- У4. использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- З1. основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

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

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного 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		ОК 1	<i>Входной</i>	Экзамен
2	Раздел 1. Комплексные числа	У3, З1		Тест	
3	Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел	У3, З1	ПК 2.3 ОК 1 – ОК 5	Текущий	
4	Раздел 2. Математический анализ	У1, З1.		Контрольная работа №1	
5	Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность.	У1, З1.	ОК 1, ОК 3 – ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 3.3, ПК 3.4	Вопросы для устного опроса по теме	
6	Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	У1, У4, З1.	ОК 1, ОК 3 – ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 3.4	Тест, вопросы для устного опроса по теме	
7	Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.	У1, У2, У3, З1.	ОК 1, ОК 3 – ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 3.4	Тест, вопросы для устного опроса по теме	

8	Тема 2.4 Дифференциальные уравнения	У1, У3, З1.	ОК 3 – ОК 4, ОК 7, ОК 9, ПК 2.3, ПК 3.3	Вопросы для устного опроса по теме, тест
9	Раздел 3. Элементы математического синтеза и анализа	У4, З1		Тест
10	Тема 3.1. Элементы теории множеств	У4, З1	ОК 2 – ОК 6, ПК 3.3, ПК 3.4	Вопросы для устного опроса по теме
11	Тема 3.2. Элементы алгебры (логики) высказываний	У4, З1	ОК 2 – ОК 6, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 3.4	Вопросы для устного опроса по теме, тест

1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

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

– «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. 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: $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$

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	Качественная оценка индивидуальных
--------------------------	------------------------------------

(правильных ответов)	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. Основы теории комплексных чисел
- Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность.
- Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
- Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.
- Тема 3.1 Элементы теории множеств
- Тема 3.2 Элементы алгебры (логики) высказываний

Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится в письменном виде после изучения темы Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной раздела 2 Математический анализ.

Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;
выполнение- 40 мин;
оформление и сдача – 3 мин;
всего – 45 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

– 1. Дана функция $f(x) = 30\sqrt{x} - 3x^2 - x + 11$. Найти значение $f'(9)$:
А) – 50; Б) – 151; В) – 39; Г) – 45.

– 2. Найти производную функции $y = \frac{x}{x^2 + 3} + 2\sin x$:
А) $\frac{3x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} + 2\cos x$; Б) $\frac{3x^2 + 3}{x^2 + 3} - 2\cos x$;

В) $\frac{-x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} - 2\cos x$; Г) $\frac{-x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} + 2\cos x$.

– 3. Найти производную функции $y = (e^{2x} + \sin 3x)^2$:

А) $2(e^{2x} + \sin 3x)$; Б) $2(e^{2x} + \sin 3x)(e^{2x} + \cos 3x)$;

В) $2(2e^{2x} + 3\cos 3x)$; Г) $2(e^{2x} + \sin 3x)(2e^{2x} + 3\cos 3x)$.

– 4. Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный ...
А) – 1; Б) 2; В) 110; Г) 5.

– 5. Наибольшее значение функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$ на отрезке $[-4, 3]$ равно ...
А) 1; Б) ± 3 ; В) 20; Г) – 12.

– 6. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение

$$y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x, \text{ где } y'(x_0) \cdot \Delta x -$$

приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда

приближенное значение выражения $(1,98)^6$ равно ...

А) 64; Б) 60,16; В) 60,2547; Г) 16,2.

7. Кейс-задание: материальная точка движется по прямой.

Уравнение скорости ее движения $v(t) = 6t^2 - 8t - 1$. Чему равно ускорение материальной точки в момент времени $t=2$?

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

Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится в письменном виде после изучения Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной Раздела 2 Математический анализ.

Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;
 выполнение - 40 мин;
 оформление и сдача – 3 мин;
 всего – 45 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Неопределенный интеграл $\int \frac{2 + \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$ равен ...

1) $-2ctgx + x$; 2) $-2 \cdot ctgx + x + C$;
 3) $-2 \cdot ctgx + C$; 4) $2 \cdot tgx + x + C$.

2. Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 dx}{3x^4 - 2}$ равен ...

А) $\frac{1}{12} \cdot |3x^4 - 2| + C$; Б) $\frac{1}{12} \cdot \ln|3x^4 - 2| + C$;
 В) $\frac{1}{12} \cdot \ln|x| + C$; Г) $12 \cdot \ln|3x^4 - 2| + C$.

3. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (2x - 3x^2) dx$ равен ...
 А) -9; Б) 4; В) 12; Г) -12.

4. Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...
 1) $\frac{2}{5}$; 2) $\frac{45}{64}$; 3) $-\frac{1}{60}$; 4) $-\frac{2}{5}$.

– 5. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками

функций $y = \frac{1}{3}x + 2$ и $y = \frac{1}{9}x^2$. Записать ответ.

6. Приведите примеры дискретной величины.

7. Приведите примеры непрерывной случайной величины.

8. Кейс-задание: материальная точка движется по прямой.

Уравнение скорости ее движения $v(t) = 6t^2 - 8t - 1$.

Чему равен путь, пройденный материальной точкой за 5 секунд от начала движения?

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

Тема 2.4 Дифференциальные уравнения

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится в

письменном виде на бланках после изучения темы 2.4
Дифференциальные уравнения Раздела 2 Математический анализ.

Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;
выполнение - 35 мин;
оформление и сдача – 3 мин;
всего - 40 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

– 1. Решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$ является ...

А) $y = e^{-x}$; Б) $y = e^x$; В) $y = x^2$; Г) $y = \sin x$.

– 2. Найти общее решение дифференциального уравнения с

разделяющимися переменными $\frac{dy}{x(y+1)} + \frac{dx}{y(x^2+1)} = 0$

А) $y - \ln|y+1| + \ln(x^2+1) = c$; Б) $y - \ln|y+1| + \arctg x = c$;

В) $\frac{\ln|y+1|}{x} + \frac{\arctg x}{y} = c$; Г) $y - \ln|y+1| + \frac{1}{2} \ln(x^2+1) = c$

– 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

первого порядка с однородной правой частью $y' = \frac{y}{x} + \operatorname{tg} \frac{y}{x}$:

А) $\sin \frac{y}{x} = c$; Б) $\sin \frac{y}{x} = cx$; В) $\sin y = cx$; Г) $x = \sin \frac{y}{x}$.

– 4. Найти общее решение линейного дифференциального

уравнения первого порядка $y' - \frac{3y}{x} = x$:

А) $y = -x^2 + cx^3$; Б) $y = -x^2$; В) $y = x^2 + cx^3$; Г) $y = -x^2 + x^3$.

– 5. Частным решением дифференциального

уравнения $y'' - 5y' + 6 = 0$, если $y(0) = 2$; $y'(0) = 5$, является ...

А) $y = e^{3x} + Ce^{2x}$; Б) $-9e^{-2x} + 11e^{-3x}$;

В) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$; Г) $y = e^{2x} + e^{3x}$.

– 6. Частным решением дифференциального

уравнения $y'' = 2y' \cdot y$, если $y(0) = 1$, и $y'(0) = 2$ является ...

А) $y = \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{4})$;

Б) $y = \frac{1}{1-x}$;

В) $y = \operatorname{tg}x$;

Г) $y = \sqrt{C_1} \operatorname{tg}(x + C_2)$

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

Тема 3.2. Элементы алгебры (логики) высказываний,

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится в письменном виде на бланках после изучения темы 3.2. Элементы алгебры (логики) высказываний раздела 3 Элементы математического анализа и синтеза

Время выполнения теста:

подготовка - 2 мин;

выполнение- 40 мин;

оформление и сдача – 3 мин;

всего – 45 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Установите, какие из следующих предложений являются логическими высказываниями, а какие — нет (объясните почему):

а) “Солнце есть спутник Земли”;

б) “2+3=4”;

в) “сегодня отличная погода”;

г) “в романе Л.Н. Толстого “Война и мир” 3 432 536 слов”;

д) “Санкт-Петербург расположен на Неве”;

е) “музыка Баха слишком сложна”;

2. Сформулируйте отрицания следующих высказываний или высказывательных форм:

а) “Эльбрус — высочайшая горная вершина Европы”;

б) “ $2 > 5$ ”;

в) “ $10 < 7$ ”;

г) “все натуральные числа целые”;

А) $\frac{3}{8}$; Б) 1; В) $\frac{1}{2}$; Г) $\frac{1}{8}$.

3. Даны простые высказывания:

А: “Данное число не кратное 3”

В: “Данное число больше 50”

Прочтите сложные высказывания:

1). $A \cdot \bar{B}$ 2). $\overline{A \cdot B}$ 3). $\bar{A} \cdot \bar{B}$

4. Дано высказывание: “Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”. Какое из следующих высказываний есть логическим отрицанием данного?

а). Не Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”.

б). Иванов является членом сборной команды не “Алгоритм”.

в). Иванов не является членом сборной команды “Алгоритм”.

г). Неверно, что Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”

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

2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 1. Комплексные числа 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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения темы 1.1 раздела 1 «Комплексные числа». Контрольная работа является индивидуальной. Время выполнения: 2 часа. Контрольная работа выполняется в домашних условиях, оформляется в тетрадь для контрольных работ.

Примеры вопросов и типовых заданий

1) Представить данные числа во всех четырех формах;

$$z_1 = -\sqrt{3} - i; \quad z_2 = -1 + \sqrt{3}; \quad z_3 = \sqrt{2}e^{\frac{5\pi}{4}}; \quad z_4 = 3(\cos \pi + i \sin \pi);$$

2) Вычислить:

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

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

тригонометрической и показательной формах;

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

3). Решить уравнение: $z^6 + 4z^3 + 5 = 0$

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

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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения тем 2.1 «Теория пределов и непрерывность», 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» и 2.3 «Интегральное исчисление функции одной переменной» раздела 2 «Математический анализ». Контрольная работа является индивидуальной. Время выполнения: 1 час 30 минут, оформляется в тетрадь для контрольных работ.

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:

$1. y = x^5 + 3x^2 + \sqrt{x};$	$5. y = \frac{x-3}{\sqrt{2x-2}};$
---------------------------------	-----------------------------------

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

4. Найти неопределенные интегралы:

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

5. Найти определенные интегралы:

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

6. 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

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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки по программе учебной дисциплины «Математика»

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

Контрольные вопросы и задания экзамена/зачета

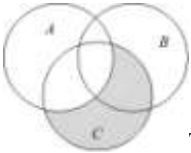
№	Контрольные вопросы	Тема
1	Определение комплексного числа, Формы записи комплексного числа	Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел
2	Геометрическая интерпретация комплексного числа. Определение модуля и аргумента комплексного числа.	
3	Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	
4	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	
5	Действия над комплексными числами в показательной форме	
6	Понятие предела функции. Свойства предела функции.	Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность.
7	Бесконечно малая и бесконечно большая величины.	
7	Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Замечательные пределы.	
8	Понятие непрерывности. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты.	

9	Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций.	Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
10	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.	
11	Механический смысл производной, геометрический смысл производной.	
12	Применение производной при исследовании функций и построении графиков.	
13	Дифференциал функции и его свойства.	
14	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	
15	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки и интегрирование по частям.	
16	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	
17	Приложения определенного интеграла в геометрии.	
18	Приложения определенного интеграла в физике.	
19	Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы прямоугольников, трапеций.	
20	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Общее и частное решения дифференциального уравнения.	Тема 2.4 Дифференциальные уравнения
21	Дифференциальные уравнения 1 порядка. Решение уравнений с разделёнными и с разделяющимися переменными.	
22	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	

23	Линейные дифференциальные уравнения.	
24	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
25	Числовые множества. Основные понятия. Способы задания множеств. Операции над множествами. Отношения.	Тема 3.1. Элементы теории множеств
26	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Логические функции высказываний. Равносильность формул. Полные системы логических функций. Тавтологии. Основные схемы логически правильных умозаключений	Тема 3.2. Элементы алгебры (логики) высказываний

№	Типовые задания	Тема
1	Найти сумму комплексных чисел $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = -1 + 6i$	Тема 1.1. Основы теории комплексных чисел
2	Найти частное комплексных чисел $z_1 = 5(\cos(-60^\circ) + i \sin(-60^\circ))$ и $z_2 = \frac{1}{2}(\cos(-20^\circ) + i \sin(-20^\circ))$	
3	Вычислите предел функции. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 1}$	Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность.
4	Вычислить производную функции $y = (2x^3 + \cos 2x)^2$	Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
5	Найти значение $f'(0)$, если дана функция $f(x) = 5e^x - 3^x + 9$.	
6	Найти наибольшее значение функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 7$ на отрезке $[-4, 3]$	
7	Найти неопределенный интеграл $\int x \cdot \cos(x^2 + 5) dx$	Тема 2.3 Интегральное исчисление

8	Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью OX .	функции одной переменной.
9	Найти решение дифференциального уравнения $y' + 5\sin x \cdot (1 + y^2) = 0$	Тема 2.4 Дифференциальные уравнения
10	Найти общее решение линейного дифференциального уравнения $x^2 \cdot y' - 2xy = 3$.	
11	Найдите решение дифференциального уравнения $y'' + 8y' + 15y = 0$; если $y=4$ при $x=0$; $y=2$ при $x=0$.	
12	<p>1. Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа. Примеры таких множеств: N – множество натуральных чисел, Z – множество целых чисел, Q – множество рациональных чисел, R – множество действительных чисел, C – множество комплексных чисел. Для приведенных множеств верным будет утверждение ...</p> <p>А) $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$; Б) $N \subset Z \subset Q \subset C \subset R$; В) $N \subset Z \subset R \subset Q \subset C$; Г) $Z \subset N \subset Q \subset R \subset C$.</p> <p>2. Пусть $A = \{x \mid x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0\}$. Тогда верным будет утверждение ... А) $-2 \in A$; Б) $2 \in A$; В) $-1 \in A$; Г) $0 \in A$.</p> <p>3. На множестве всех прямых на плоскости задано отношение «быть параллельными». Тогда для элементов параллелограмма данному отношению принадлежит пара прямых, содержащих ... А) диагонали; Б) смежные стороны;</p>	Тема 3.1. Элементы теории множеств

	<p>В) противоположные стороны; Г) основание и высоту.</p> <p>4. Пусть на рисунке изображены множества A, B и C.</p>  <p>Тогда заштрихованная область соответствует множеству ...</p> <p>А) $B \setminus C$; Б) $A \setminus C$; В) $C \setminus A$; Г) $A \cup C$.</p>	
13	<p>1. Даны простые высказывания: А: “Данное число не кратное 3” В: “Данное число больше 50” Прочтите сложные высказывания: 1). А · \overline{B} 2). $\overline{A \cdot B}$ 3). $\overline{A} \cdot \overline{B}$</p> <p>2. Дано высказывание: “Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”. Какое из следующих высказываний есть логическим отрицанием данного? а). Не Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”. б). Иванов является членом сборной команды не “Алгоритм”. в). Иванов не является членом сборной команды “Алгоритм”. г). Неверно, что Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”</p>	Тема 3.2. Элементы алгебры (логики) высказываний

Критерии оценки

Оценка "**отлично**" выставляется студенту за 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 пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В изложении могут быть допущены небольшие пробелы, не исказившие 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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Входной тест по математике для студентов II курса.

Вариант 1

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: $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$

а) 0 б) 1 в) 60° 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

Вариант 2

1. Показательное уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$

а) 2 б) -2 в) 3 г) -3

2. Логарифмическое уравнение: $\log_{\frac{1}{2}} x = 1$

а) 2 б) -2 в) $\frac{1}{2}$ г) 1

3. Показательное неравенство: $2^x \leq 4$

а) $(-\infty; 2]$ б) $(2; \infty)$ в) $(-\infty; 2)$ г) $(-\infty; \infty)$

4. Пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 1)$

а) 3 б) -1 в) 0 г) 1

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin x}$

а) 3 б) 0 в) ∞ г) $\frac{1}{3}$

5. Тригонометрия: $2\sin 45^\circ \cos 45^\circ$ а) 90° б) 0 в) 1 г) -1

6. Тригонометрическое уравнение: $\cos x = 0$

а) $\pm \arccos 0$ б) $\frac{\pi}{2} + \pi n$ в) $2\pi n$ г) $-\frac{\pi}{2} + \pi n$

7. Производные: а) $y = \frac{1}{4}x^4 - 3x$ в точке $x_0 = 2$

а) 5 б) 3 в) 1 г) 0

б) $y = t^{3x}$

а) $3t^{3x}$ б) t^{3x} в) $3t^x$ г) $-t^{3x}$

8. Интегралы: $\int \frac{1}{2}x^3 dx$

а) $\frac{1}{8}x^4 + c$ б) $2x + c$ в) $2x^3 + c$ г) $x + c$

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

а) -2 б) 2 в) 0 г) 6

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

а) 0 б) 6 в) $\sqrt{2}$ г) $\sqrt{6}$

Вариант 3

1. Показательное уравнение: $0,1^x = 0,01$

а) 1 б) -1 в) 2 г) -2

2. Логарифмическое уравнение: $\log_3 x = 2$

- а) $\frac{1}{3}$ б) 3 в) 9 г) 1

3. Показательное неравенство: $\left(\frac{1}{4}\right)^x > 4$

- а) $(-\infty; -1)$ б) $(-\infty; 2)$ в) $(1; \infty)$ г) $[-1; \infty)$

4. Пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} (4 - 3x)$

- а) 1 б) 7 в) 0 г) -7

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

- а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 1 г) ∞

5. Тригонометрия: $\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ$

- а) 30° б) 0 в) -1 г) 1

6. Тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} x = 0$

- а) πn б) $\pi + \pi n$ в) π г) $\frac{\pi}{2} + \pi n$

7. Производные: а) $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$ в точке $x_0 = -1$

- а) 2 б) 0 в) -3 г) 1

б) $y = \sqrt{2x}$

- а) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$ б) 2 в) $\frac{1}{\sqrt{2x}}$ г) $\frac{1}{2\sqrt{2x}}$

8. Интегралы: $\int \frac{2}{3}x^2 dx$

- а) $x^3 + c$ б) $\frac{2}{9}x^3 + c$ в) $\frac{2}{3}x^3 + c$ г) $\frac{2}{3}x^2 + c$

9. Определенный интеграл: $\int_1^2 x^3 dx$

- а) 3,75 б) 7 в) 9 г) 0

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

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

Вариант 4

1. Показательное уравнение: $4^x = \frac{1}{16}$

- а) 0 б) -1 в) 1 г) -2

2. Логарифмическое уравнение: $\log_{\frac{1}{3}} x = 0$

- а) 1 б) 3 в) 0 г) 2

3. Показательное неравенство: $0,1^x \geq 0,01$

- а) $(-\infty; 2)$ б) $(-\infty; -2)$ в) $(-\infty; 2]$ г) $(2; \infty)$

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

- а) 0 б) 1 в) -1 г) $1 - x$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x}$

- а) 1 б) 0 в) ∞ г) 2

5. Тригонометрия: $\cos^2 30^\circ - \sin^2 30^\circ$

- а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 1 г) 0

6. Тригонометрическое уравнение: $\operatorname{ctg} x = 1$

- а) $2\pi n$ б) $\frac{\pi}{2} + \pi n$ в) $\frac{\pi}{4} + \pi n$ г) $\frac{\pi}{4}$

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

- а) 1 б) -1 в) 2 г) 0

$$\text{б) } y = \frac{1}{3x}$$

- а) $-\frac{1}{3x^2}$ б) $\frac{1}{9x^2}$ в) $-\frac{3}{9x^2}$ г) $\frac{1}{3x}$

8. Интегралы: $\int \frac{5}{7} dx$

- а) $5x + c$ б) 0 в) $\frac{5}{7}x + c$ г) $\frac{5}{7} + c$

9. Определенный интеграл: $\int_1^2 x^4 dx$

- а) 1 б) 6,6 в) 31 г) 6,2

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

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

Вариант 5

1. Показательное уравнение: $0,2^x = 0,008$

- а) 1 б) -1 в) 2 г) 3

2. Логарифмическое уравнение: $\log_5 x = 1$

- а) $\frac{1}{5}$ б) 5 в) 0 г) 1

3. Показательное неравенство: $\left(\frac{1}{8}\right)^x > 2$

- а) $(-\infty; -1)$ б) $(-\infty; -1/3)$ в) $(-1/3; \infty)$ г) $[-1; \infty)$

4. Пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 2} (4 - 5x)$

- а) 1 б) 7 в) 2 г) -6

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 10x}$

- а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 1 г) ∞

5. Тригонометрия: $\sin^2 150^\circ + \cos^2 150^\circ$

- а) 30° б) 0 в) -1 г) 1

6. Тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} x = 1$

- а) πn б) $\pi + \pi n$ в) π г) $\frac{\pi}{4} + \pi n$

7. Производные: а) $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x$ в точке $x_0 = 0$

- а) 2 б) -4 в) -3 г) 1

б) $y = \sqrt{2x}$

- а) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$ б) 2 в) $\frac{1}{\sqrt{2x}}$ г) $\frac{1}{2\sqrt{2x}}$

8. Интегралы: $\int \frac{3}{4}x^3 dx$

- а) $x^4 + c$ б) $\frac{4}{3}x^2 + c$ в) $\frac{3}{16}x^4 + c$ г) $\frac{2}{3}x^3 + c$

9. Определенный интеграл: $\int_1^2 2x^2 dx$

- а) 3,75 б) 7 в) 9 г) 3

10. Длина вектора $|\vec{a}|$: $\vec{a} = (-3; 1; 2)$

- а) $\sqrt{6}$ б) $\sqrt{14}$ в) 0 г) 6

Вариант 6

1. Показательное уравнение: $2^x = \frac{1}{16}$

- а) 0 б) -1 в) -4 г) -2

2. Логарифмическое уравнение: $\log_{\frac{1}{4}} x = -1$

- а) 1 б) 3 в) 0 г) 4

3. Показательное неравенство: $0,2^x \geq 0,008$

- а) $(-\infty; 2]$ б) $(-\infty; -2)$ в) $(-\infty; 3]$ г) $(3; \infty)$

4. Пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 2} (1 + 2x)$

- а) 0 б) 1 в) 5 г) $1 + 2x$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin x}$

- а) 1 б) 4 в) ∞ г) 2

5. Тригонометрия: $\cos^2 45^\circ - \sin^2 45^\circ$

- а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 1 г) 0

6. Тригонометрическое уравнение: $\operatorname{ctg} x = 0$

- а) πn б) $\frac{\pi}{2} + \pi n$ в) $\frac{\pi}{4} + \pi n$ г) $\frac{\pi}{4}$

7. Производные: а) $y = 2x^3 - 4x^2$ в точке $x_0 = 2$

- а) 12 б) 8 в) -2 г) 6

б) $y = \frac{1}{9x}$

- а) $-\frac{1}{81x^2}$ б) $\frac{1}{9x^2}$ в) $-\frac{1}{9x^2}$ г) $\frac{1}{81x}$

8. Интегралы: $\int \frac{2}{7} x dx$

а) $7x + c$ б) 0 в) $\frac{1}{7}x^2 + c$ г) $\frac{2}{7} + c$

9. Определенный интеграл: $\int_1^2 4x^3 dx$

а) 15 б) $6,6$ в) 30 г) $6,2$

10. Длина вектора $|\vec{a}|$: $\vec{a} = (3; 0; 1)$

а) 0 б) $\sqrt{10}$ в) $\sqrt{2}$ г) 6

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»**

(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Многопрофильный колледж

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) базовой подготовки
Дисциплина «ЕН.01 Математика»

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. Выполните действия:

$$\frac{1-3i}{i-2} + \frac{1+4i}{1+3i} + i^{13}$$

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

Преподаватель _____ /И.О. Фамилия