

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
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметной комиссии
Математических и
естественнонаучных дисциплин
Председатель: Е.С. Корытникова
Протокол №7 от 14.03.2017

Методической комиссией МпК
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

Разработчик

Антропова Н.В., 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 среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» мая 2014 г. №519, и рабочей программы учебной дисциплины «Математика»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» относится к естественнонаучным дисциплинам математического цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1 находить производную элементарной функции;

У2 выполнять действия над комплексными числами;

У3 вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;

У4 решать простейшие уравнения и системы уравнений;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

31 основные понятия и методы математического анализа;

32 методику расчета с применением комплексных чисел;

33 базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;

34 структуру дифференциального уравнения;

35 способы решения простейших видов уравнений;

36 определение приближенного числа и погрешностей;

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

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей

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.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

В качестве форм и методов текущего контроля используются 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	Раздел 1. Элементы математического анализа	<i>У1, У3, У4 31-34</i>	<i>ПК 2.4, ПК 4.3, ПК 4.2 ОК 2</i>		Зачет в 3 семестре, Экзамен в 4 семестре
2	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	<i>У1, 31-34</i>	<i>ПК 2.4</i>	Контрольная работа № 1 Домашняя контрольная работа	
3	Тема 1.2 Интегральное исчисление	<i>У1,, 31,34</i>	<i>ПК 4. 3</i>	Практические занятия Домашняя контрольная работа Интернет-тренажеры Подготовка мини-проекта	
4	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения	<i>У1, 31-34</i>	<i>ПК 2.4, ПК 4.3</i>	Практические занятия Интернет-тренажеры Подготовка мини-проекта	
5	Раздел 2. Комплексные числа	<i>У2, 32</i>	<i>ОК 3, ОК 4, ОК 8</i>	Контрольная работа № 2 Интернет-тренажеры Подготовка	

				конспекта	
6	Раздел 3. Линейная алгебра	<i>У4, 35</i>	<i>ОК 4</i>	Практические занятия Интернет-тренажеры	
7	Тема 3.1. Матрицы и определители	<i>У4, 35</i>	<i>ОК 3</i>	Практические занятия Интернет-тренажеры Домашняя контрольная работа	
8	Тема 3.2 Системы линейных уравнений	<i>У4, 35</i>	<i>ОК3-ОК4</i>	Контрольная работа № 3 Интернет-тренажеры Домашняя контрольная работа	
9	Раздел 4. Приближенные числа и действия над ними	<i>У3, 36</i>	<i>ПК 3.3 ОК 4</i>	Контрольная работа № 4	

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

- 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

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 ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ФЭПО (ИНТЕРНЕТ-ТРЕНАЖЕРЫ)

Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится после изучения темы в электронном виде на сайте www.i-exam.ru.

Время выполнения теста:

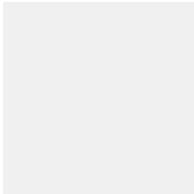
подготовка - 2 мин;
выполнение- 15 мин;
оформление и сдача – 3 мин;
всего – 20 мин.

Перечень материалов, оборудования: для проведения теста требуется компьютерный класс.

Раздел 1 Элементы математического анализа

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Производная функции $y = (x^2 + 6x) \cdot \sin x$ равна ...


$$(2x + 6) \cdot \sin x + (x^2 + 6x) \cdot \cos x$$

$$(2x + 6) \cdot \cos x$$

$$(2x + 6) \cdot \sin x - (x^2 + 6x) \cdot \cos x$$

$$2x + \cos x$$

2. Если $f(x) = 5x - 3\operatorname{tg}x$, то $f'(0)$ принимает значение, равное ...

3. Для функции $y = e^x \cdot (x^2 + 5x - 13)$ точка минимума x_0 принимает значение, равное ...

4. Наименьшее значение функции

$$f(x) = -x^3 + 10x^2 - 17x + 10 \text{ на отрезке } [0; 3]$$

равно ...

5. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке

$x_0 + \Delta x$ можно использовать формулу:

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

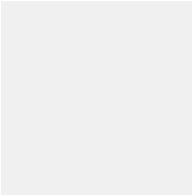
$y'(x_0) \cdot \Delta x$ — приращение функции в точке x_0 . Функция

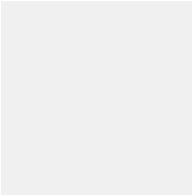
$y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx

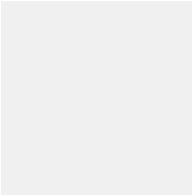
выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$ и при

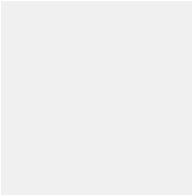
этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда наилучшее приближенное значение выражения $\sqrt[3]{8,27}$ равно ...


$$2 \frac{9}{400}$$


$$2 \frac{9}{100}$$


$$2 \frac{9}{4000}$$


$$2 \frac{1}{400}$$

6. Производная функции $y = (x^2 - 4x + 7)^3$ равна ...

$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$

$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$

$$2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)$$

$$12 \cdot (x - 2)^2$$

7. Если $f(x) = 5x - 3\operatorname{tg}x$, то $f'(0)$ принимает значение, равное ...

7

8. Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости ее движения $v(t) = 12 + 3t^2$.

Ускорение материальной точки в момент времени $t = 5$
равно ...

30

87

22

42

9. Неопределенный интеграл $\int (5x^7 + 2) dx$ равен ...

$$\frac{5x^8}{8} + 2x + C$$

$35x^6 + C$

$\frac{5x^8}{8} + C$

$\frac{5x^8}{8} + 2 + C$

10. Неопределенный интеграл $\int (4 - 5x)^6 dx$ равен ...

$-\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$

$\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$

$-\frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$

$$\frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$$

11. Определенный интеграл $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) dx$ равен ...

12. Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{2}{\cos^2 x} - \frac{2}{\sin^2 x} \right) dx$ равен ...

13. Площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 8x^3$, прямыми $x = 2$, $x = 3$ и осью абсцисс, равна ...

14. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 8t + 1$. Тогда путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения, равен ...

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

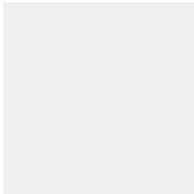
За неправильно решенное задание – 0 баллов.

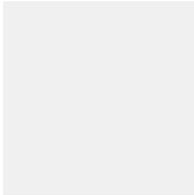
Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$95 \div 100$	5	отлично
$94 \div 80$	4	хорошо
$50 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

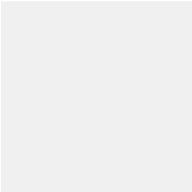
Раздел 2 «Комплексные числа»

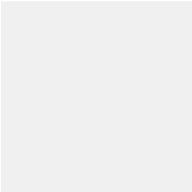
Примеры вопросов и типовых заданий

1. Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел
- $z_1 = 12 \cdot (\cos 80^\circ + i \sin 80^\circ)$ и
- $z_2 = 4 \cdot (\cos 16^\circ + i \sin 16^\circ)$ равно ...


$$3 \cdot (\cos 64^\circ + i \sin 64^\circ)$$


$$8 \cdot (\cos 64^\circ + i \sin 64^\circ)$$


$$3 \cdot (\cos 5^\circ + i \sin 5^\circ)$$


$$8 \cdot (\cos 5^\circ + i \sin 5^\circ)$$

2. Даны четыре комплексных числа:

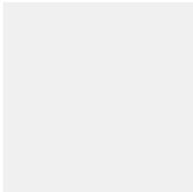
1. $1 + 3i$

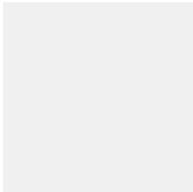
2. $1 - 3i$

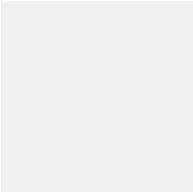
3. $-1 + 3i$

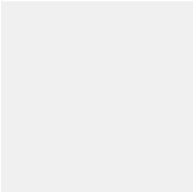
4. $-1 - 3i$

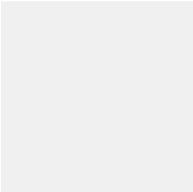
Установите соответствие между комплексными числами и их сопряженными.


$$1 - 3i$$

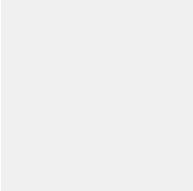

$$1 + 3i$$

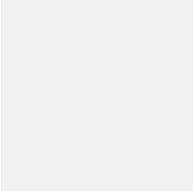

$$-1 - 3i$$

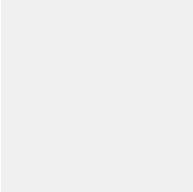

$$-1 + 3i$$


$$\frac{1}{1 + 3i}$$

3. Корни квадратного уравнения $2x^2 + 72 = 0$ равны ...


$$x_1 = 6i, x_2 = -6i$$


$$x = 6i$$


$$x_1 = 36i, x_2 = -36i$$

$$x = -36i$$

4. Модуль комплексного числа $z = 5 - i$ равен ...

$$\sqrt{26}$$

$$\sqrt{24}$$

$$5$$

$$4$$

5. Произведение комплексных чисел $z_1 = 6i - 2$ и $z_2 = 6i + 2$ равно ...

6. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = 3 \cdot i$ имеет вид ...

$$z = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \cdot \sin \frac{\pi}{2} \right)$$

$$z = -3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \cdot \sin \frac{\pi}{2} \right)$$

$$z = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{2} - i \cdot \sin \frac{\pi}{2} \right)$$

$$z = 3 \cdot \left(\sin \frac{\pi}{2} + i \cdot \cos \frac{\pi}{2} \right)$$

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95 ÷ 100	5	отлично
94 ÷ 80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно

2.2 ТИПОВЫЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

Практическая работа входит состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса 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, проектировочных, 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 контрольной работы 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)
Раздел 1. Элементы математического анализа		22	
Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	№ 1 Дифференцирование сложных функций. № 2 Применение производной к исследованию функций. № 3 Применение производной к решению практических задач.	6	У1
Тема 1.2 Интегральное исчисление	№ 4 Нахождение неопределенных интегралов различными методами. № 5 Вычисление определенных интегралов. № 6 Интегрирование различными методами. № 7 Применение определенного интеграла к решению прикладных задач.	8	У1
Тема 1.3. Дифференциальные уравнения	№ 8 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. № 9 Решение дифференциальных уравнений первого порядка. № 10 Решение дифференциальных уравнений первого порядка. № 11 Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	8	У1

Раздел 2 Комплексные числа		6	
	№ 12 Действия над комплексными числами в алгебраической форме № 13 Переход от одной формы комплексных чисел к другой. № 14 Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	6	У2
Раздел 3. Линейная алгебра		10	
Тема 3.1 Матрицы и определители	№ 15 Действия над матрицами № 16 Вычисление определителей второго и третьего порядков	4	У4
Тема 3.2. Системы линейных уравнений	№ 17 Решение систем линейных уравнений методом Крамера № 18 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса № 19 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	6	У4
Раздел 4. Приближенные числа и действия над ними		2	
	№ 20 Приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности. Правила приближенных вычислений.	2	У3

2.3 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

по теме «Дифференциальное исчисление»

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, по программе учебной дисциплины «Математика»

Контрольная работа выполняется *в письменном виде после изучения темы 1.1 «Дифференциальное исчисление» раздела 1*

Тема 1.1 «Дифференциальное исчисление»

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Вычислить производные функций:

1. $y = (5x^3 - 2x)^6$
2. $f(x) = 3 \sin(2x - \frac{\pi}{4})$
3. $f(x) = \arcsin 4x + \arccos^2 x$
4. $f(x) = \log_5(7x^4 - 5x^3 + 1)$
5. $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

по теме «Комплексные числа»

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж,

наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, по программе учебной дисциплины «Математика» Контрольная работа выполняется *в письменном виде после изучения темы 2.1 раздела 2 «Комплексные числа»*

Раздел 2 «Комплексные числа»

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Даны комплексные числа : $z_1=(-3;-5)$, $z_2=(-7,2;7,2)$, $z_3=(2;6)$.
Записать эти числа в алгебраической форме.
2. Вычислить:
 - 1) $z_1 + z_2$;
 - 2) $z_2 - z_3$;
 - 3) z_1 / z_3 ;
 - 4) $z_2 * z_3$;
 - 5) z_1^5 .
3. Записать числа z_1 , z_2 и z_3 в тригонометрической форме.
4. Извлечь квадратный корень из числа z_2 .

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 по теме «Системы уравнений»

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки

умений и знаний, обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, по программе учебной дисциплины «Математика»»

Контрольная работа выполняется *в письменном виде после изучения темы 3.2 раздела 3 «Линейная алгебра»*

Раздел 3 «Линейная алгебра»

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14 \\ 4x_2 - x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

по теме «Приближенные числа и действия над ними»

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для итогового контроля и оценки умений и знаний, обучающихся по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, по программе учебной дисциплины «Математика»»

Контрольная работа выполняется *в письменном виде после изучения темы 4.1 раздела 4 «Приближенные числа и действия над ними»*

Раздел 4 «Приближенные числа и действия над ними»

Примеры вопросов и типовых заданий

1. В результате измерения получены приближённые значения величин: $x=34,8(\pm 0,2)$; $y = 0.00464(\pm 0,00004)$; $z = 4327(\pm 30)$. Найдите предельную относительную погрешность каждого из данных чисел.
2. Вычислите: $x=a+v-c$. если $a=8,14(\pm 0,01)$; $v=2,14(\pm 0,01)$; $c=3,5(\pm 0,05)$

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

2.4 МИНИ-ПРОЕКТЫ

Мини-проект входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

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

Темы мини-проектов

№ п/п	№ и наименование темы	Тема проекта
1	Тема 1.2 Интегральное исчисление	«Интегральное исчисление»
2	Тема 1.3. Дифференциальные уравнения	«Дифференциальные уравнения в технике»

Рейтинговая оценка проекта

Оценка этапов	Критерии оценки	Баллы
Оценка работы	Актуальность и новизна предлагаемых решений	0-3
	Аргументированность предлагаемых решений, выводов	0-3
	Объем работы	0-3
	Практическая направленность	0-3
	Уровень самостоятельности	0-3
	Уровень взаимодействия внутри группы	0-3
	Качество оформления	0-3
Оценка защиты	Оформление и содержание презентации	0-3
	Качество доклада	0-3
	Качество ответов на вопросы	0-3

25-30 баллов — отлично;

17-24 балла — хорошо;

10-16 баллов — удовлетворительно;

менее 10 баллов — неудовлетворительно

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.

3.1 ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

Дифференцированный зачет является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Дифференцированный зачет проводится после изучения материала 1 семестра.

Вопросы к зачету:

№	Вопросы	Тема
1	Определение производной функции	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление
2	Физический и геометрический смысл производной	
3	Правила дифференцирования	
4	Применение производной к исследованию функции	
5	Производные высших порядков	
6	Применений производной к решению прикладных задач	
7	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Тема 1.2 Интегральное исчисление
8	Методы интегрирования	
9	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла	
10	Геометрический смысл определенного	

	интеграла	
12	Определение дифференциального уравнения;	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения
13	Дифференциальные уравнения первого порядка	
14	Дифференциальные уравнения второго порядка	
15	Геометрическая интерпретация множества решений дифференциальных уравнений.	
16	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	Тема 2. 1. Основная теорема алгебры
17	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	
18	Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую	
19	Матрицы. Действия над матрицами.	Тема 3.1 Матрицы и определители
20	Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей	
21	Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Тема 3.2 Системы линейных уравнений
22	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса	
23	Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы	

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине,
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.
- ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.

- Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.
- Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.
- Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).
- Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.
- Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

- Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.
- Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.
- Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.
- Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

3.2 ЭКЗАМЕН

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, по программе учебной дисциплины «Математика»

Экзамен проводится после изучения всего программного материала во 2 семестре.

**Контрольные задания
экзамена**

№	Типовые задания	Тема
1		
1	Найти производную а) $y = x\sqrt{2x^2}$ б) $y = \arcsin(4x)$	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление
2	Исследовать функцию и построить график $y = \frac{x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 3}$	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление
3	Найти интеграл а) $\int (3x^4 - x^2 + \frac{x}{3}) dx$ б) $\int \frac{\ln(x)}{x} dx$	Тема 1.2 Интегральное исчисление
4	Найти площадь криволинейной трапеции $y = -x^2 + 4x - 3, y = 0$	Тема 1.2 Интегральное исчисление
5	Найти путь пройденный телом за 10 секунд и с 4 по 5 секунду, если оно движется со скоростью $2t^2 - t + 5$	Тема 1.2 Интегральное исчисление
6	Решите дифференциальное уравнение первого порядка $x^2 dx = 3y^2 dy$	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения
7	Решите дифференциальное уравнение второго порядка $y'' = 3t + 4$ $y'(0) = 0$ $y(0) = 1$	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения
8	Выполните действия над комплексными числами $\frac{3 - 4i}{4 + 3i}$	Раздел 2. Комплексные числа
9	Перевести в тригонометрическую форму комплексное число $z = 1 - i$	Раздел 2. Комплексные числа
10	Вычислите: $(2 - 3i)^8$	Раздел 2. Комплексные числа

11	Вычислите определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 1 & -5 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$	Тема 3.1 Матрицы и определители
12	Решите систему линейных уравнений методом Гаусса. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$	Тема 4.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений
13	Решите систему линейных уравнений матричным методом. $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$	Тема 4.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений

Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК

- 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) $y = e^{3x}$

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

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 $|a|$: $\vec{a} = (-1; 2; -1)$

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) 30^0 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

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 51. 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) 13. 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) 30^0 б) 0 в) -1 г) 16. 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 $|a|$: $\vec{a} = (-3; 1; 2)$

- 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

Эталон ответов

Номера заданий	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1	а	б	в	г	г	в
2	в	в	в	а	б	г
3	б	а	а	в	б	в
4	а)-б, б)-в	а)-г, б)-а	а)-а, б)-а	а)-б, б)-г	а)-г, б)-а	а)-в, б)-б
5	б	в	г	а	г	г
6	б	б	г	в	г	а
7	а)-б, б)-а	а)-а, б)-а	а)-в, б)-в	а)-г, б)-а	а)-б, б)-в	а)-б, б)-в
8	г	а	б	в	в	в
9	г	г	а	г	г	а
10	в	г	а	б	б	б

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

Рубежные контрольные работы

Контрольная работа №1 по теме 2.1 «Дифференциальное исчисление»

Вариант 1

Вычислите производные функций:

1. $y = (5x^3 - 2x)^6$
2. $f(x) = 3 \sin(2x - \frac{\pi}{4})$
3. $f(x) = \arcsin 4x + \arccos^2 x$
4. $f(x) = \log_5(7x^4 - 5x^3 + 1)$
5. $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$

Вариант 2

Вычислите производные функций:

1. $y = (5x^3 - 7x)^3$
2. $f(x) = 3 \sin(3x - \frac{\pi}{4})$
3. $f(x) = \arcsin 5x + \arccos^3 x$
4. $f(x) = \log_5(4x^5 - 2x^4 + 1)$
5. $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$

Вариант 3

Вычислите производные функций:

1. $y = (5x^5 - 7x)^8$
2. $f(x) = 2 \sin(5x - \frac{\pi}{4})$
3. $f(x) = \arcsin 5x + \arcsin^3 x$
4. $f(x) = \log_3(4x^3 - 2x^4 +$

1)

$$5. f(x) = \ln \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}$$

Вариант 4

Вычислите производные функций:

$$1. y = \frac{2}{3x-1} - \sqrt{x} \operatorname{tg} x;$$

$$2. y = (\sin^2 x + 4)^2;$$

$$3. y = \ln x - 2 \arcsin x.$$

$$4. y = \frac{x^4}{x^3 - 1}.$$

$$y = 3x + \operatorname{arctg} 5x.$$

5.

Контрольная работа №2 по разделу 2 «Комплексные числа»

Вариант 1

1. Даны комплексные числа : $z_1=(-3;-5)$, $z_2=(-7,2;7,2)$, $z_3=(2;6)$.
Записать эти числа в алгебраической форме.

2. Вычислить:

$$1) z_1 + z_2;$$

$$2) z_2 - z_3;$$

$$3) z_1 / z_3;$$

$$4) z_2 * z_3;$$

$$5) z_1^5.$$

3. Записать числа z_1 , z_2 и z_3 в тригонометрической форме.

4. Извлечь квадратный корень из числа z_2 .

Вариант 2

1. Даны комплексные числа : $z_1=(-2;-3)$, $z_2=(-1;1)$, $z_3=(-2;7)$.
Записать эти числа в алгебраической форме.

2. Вычислить:

- 1) $z_1 + z_2$;
- 2) $z_2 - z_3$;
- 3) z_1 / z_3 ;
- 4) $z_2 * z_3$;
- 5) z_1^5 .

3. Записать числа z_1 , z_2 и z_3 в тригонометрической форме.

4. Извлечь квадратный корень из числа z_2 .

Вариант 3

1. Даны комплексные числа : $z_1 = (-5; -2)$, $z_2 = (-2; 2)$, $z_3 = (-3; 1)$.

Записать эти числа в алгебраической форме.

2. Вычислить:

- 1) $z_1 + z_2$;
- 2) $z_2 - z_3$;
- 3) z_1 / z_3 ;
- 4) $z_2 * z_3$;
- 5) z_1^5 .

3. Записать числа z_1 , z_2 и z_3 в тригонометрической форме.

4. Извлечь квадратный корень из числа z_2 .

Вариант 4

1. Даны комплексные числа : $z_1 = (1; 2)$, $z_2 = (-2; -2)$, $z_3 = (2; 1)$.

Записать эти числа в алгебраической форме.

2. Вычислить:

- 1) $z_1 + z_2$;
- 2) $z_2 - z_3$;
- 3) z_1 / z_3 ;
- 4) $z_2 * z_3$;
- 5) z_1^5 .

3. Записать числа z_1 , z_2 и z_3 в тригонометрической форме.

4. Извлечь квадратный корень из числа z_2 .

Контрольная работа №3

по теме 3.2 «Системы линейных уравнений»

Вариант 1

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14 \\ 4x_2 - x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = -7 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 25 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

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

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 3x_3 = 6 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -7 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 2 \\ -2x_1 + 7x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \\ -2x_1 + x_2 + 5x_3 = -2 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

Контрольная работа №4 по разделу 4 «Приближенные числа и действия над ними» Вариант 1

1. В результате измерения получены приближённые значения величин: $x=34,8(\pm 0,2)$; $y=0.00464(\pm 0,00004)$; $z=4327(\pm 30)$. Найдите предельную относительную погрешность каждого из данных чисел.
2. Вычислите: $x=a+v-c$. если $a=8,14(\pm 0,01)$; $v=2,14(\pm 0,01)$; $c=3,5(\pm 0,05)$

Вариант 2

1. В результате измерения получены приближённые значения величин: $x=35,6(\pm 0,2)$; $y=0.00424(\pm 0,00004)$; $z=4325(\pm 30)$. Найдите предельную относительную погрешность каждого из данных чисел.
2. Вычислите: $x=a+v-c$. если $a=3,16(\pm 0,01)$; $v=5,14(\pm 0,01)$; $c=7,5(\pm 0,05)$

Вариант 3

1. В результате измерения получены приближённые значения величин: $x=14,8(\pm 0,4)$; $y = 0.00462(\pm 0,00006)$; $z = 4028(\pm 30)$. Найдите предельную относительную погрешность каждого из данных чисел.
2. Вычислите: $x=a+b-c$. если $a=4,24(\pm 0,01)$; $b=1,16(\pm 0,01)$; $c=4,5(\pm 0,05)$

Вариант 4

1. В результате измерения получены приближённые значения величин: $x=27,2(\pm 0,2)$; $y = 0.00242(\pm 0,00004)$; $z = 5674(\pm 30)$. Найдите предельную относительную погрешность каждого из данных чисел.
2. Вычислите: $x=a+b-c$. если $a=8,02(\pm 0,01)$; $b=2314(\pm 0,01)$; $c=3,7(\pm 0,05)$

Комплексные числа

Вариант 1

1. Выполнить действия:
 - а) $(1+i)+(1-2i)$;
 - б) $(6-5i)-(2-3i)$;
 - в) $(3+2i)(5-4i)$;
 - г) $(1+i)^2$;
 - д) $i(1+i)$.
2. Выполнить деление чисел: $4+3i$ и $3+2i$.
3. Изобразить комплексные числа на координатной плоскости:
 - а) $3+i$; б) $2-2i$; в) $4i$.
4. Найти модуль комплексного числа:
 - а) $3+4i$; б) $15-8i$; в) $2i$.
5. Решить уравнения:
 - а) $z^2 - 2iz=0$; б) $z^2 - 5z+4-3i=0$.

Вариант 2

1. Выполнить действия:
 - а) $(4+i)+(3-2i)$;
 - б) $(2-3i)-(4+3i)$;
 - в) $(1+2i)(1-4i)$;
 - г) $(3+i)^2$;
 - д) $i(1-i)$.
2. Выполнить деление чисел: $3+4i$ и $2+3i$.
3. Изобразить комплексные числа на координатной плоскости:
 - а) $3+2i$; б) $2-3i$; в) $2i$.
4. Найти модуль комплексного числа:
 - а) $4+3i$; б) $15+8i$; в) $4i$.
5. Решить уравнения:
 - а) $z^2 + 2iz = 0$; б) $z^2 - 5z + 3 - 4i = 0$.

Вариант 3

1. Выполнить действия:
 - а) $(3+2i)+(1-3i)$;
 - б) $(1-4i)-(3+i)$;
 - в) $(2+i)(3-2i)$;
 - г) $(2+i)^2$;
 - д) $i(1+3i)$.
2. Выполнить деление чисел: $1+2i$ и $3-2i$.
3. Изобразить комплексные числа на координатной плоскости:
 - а) $2+i$; б) $1-2i$; в) $3i$.
4. Найти модуль комплексного числа:
 - а) $6+8i$; б) $4-3i$; в) $12i$.
5. Решить уравнения:
 - а) $z^2 - 3iz = 0$; б) $z^2 - z + 1 + i = 0$.

Вариант 4

1. Выполнить действия:
 - а) $(1+5i)+(2-3i)$;
 - б) $(1-4i)-(2+3i)$;
 - в) $(3-2i)(4+2i)$;
 - г) $(1-i)^2$;
 - д) $i(3+i)$.
2. Выполнить деление чисел: $4-3i$ и $1-2i$.

3. Изобразить комплексные числа на координатной плоскости:
а) $2+3i$; б) $4-2i$; в) $5i$.
4. Найти модуль комплексного числа:
а) $8+6i$; б) $8-15i$; в) $4i$.
5. Решить уравнения:
а) $z^2 + 4iz = 0$; б) $z^2 - z + 1 + i = 0$.

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 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий
Дисциплина «ЕН.01 Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. *Теоретический вопрос*

Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме

2. *Практическое задание*

Найти производную: а) $y = x\sqrt{2x^2}$ б) $y = \arcsin(4x)$

3. *Практическое задание*

Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

Преподаватель _____ /И.О. Фамилия

Перечень вопросов к экзамену/дидактических единиц *(при проведении экзамена в тестовой форме ФЭПО)*

1. Производная функции, производная сложной функции, правила дифференцирования, точки максимума и минимума, экстремум;
2. Неопределенный интеграл, определенный интеграл, методы интегрирования, приложения определенного интеграла;
3. Дифференциальные уравнения 1 порядка, дифференциальные уравнения 2 порядка;
4. Комплексные числа, алгебраическая форма комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа, показательная форма комплексного числа.
5. Матрицы, определители второго и третьего порядка;
6. Приближенные числа и действия над ними. Абсолютная и относительная погрешности вычислений

Примеры типовых заданий/типовой тест
(при проведении экзамена в тестовой форме ФЭПО)

1. Производная функции $y = (x^2 + 6x) \cdot \sin x$ равна ...

$(2x + 6) \cdot \sin x + (x^2 + 6x) \cdot \cos x$

$(2x + 6) \cdot \cos x$

$(2x + 6) \cdot \sin x - (x^2 + 6x) \cdot \cos x$

$2x + \cos x$

2. Если $f(x) = 5x - 3\operatorname{tg}x$, то $f'(0)$ принимает значение, равное ...

3. Для функции $y = e^x \cdot (x^2 + 5x - 13)$ точка минимума x_0 принимает значение, равное ...

4. Наименьшее значение функции

$$f(x) = -x^3 + 10x^2 - 17x + 10 \text{ на отрезке } [0; 3]$$

равно ...

5. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке

$x_0 + \Delta x$ можно использовать формулу:

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

$y'(x_0) \cdot \Delta x$ — приращение функции в точке x_0 . Функция

$y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx

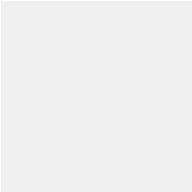
выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$ и при

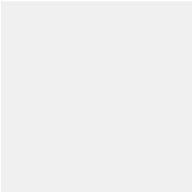
этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда наилучшее приближенное значение выражения $\sqrt[3]{8,27}$
равно ...

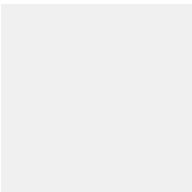
$$2 \frac{9}{400}$$

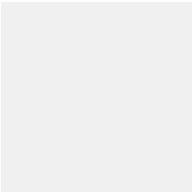
$$2 \frac{9}{100}$$

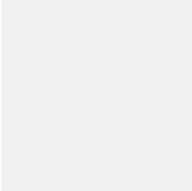

$$2 \frac{9}{4000}$$

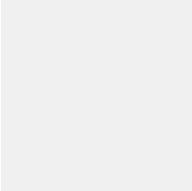

$$2 \frac{1}{400}$$

6. Производная функции $y = (x^2 - 4x + 7)^3$ равна ...


$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$


$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$


$$2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)$$


$$12 \cdot (x - 2)^2$$

7. Если $f(x) = 5x - 3\text{tg}x$, то $f'(0)$ принимает значение, равное ...

7

8. Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости ее движения $v(t) = 12 + 3t^2$.

Ускорение материальной точки в момент времени $t = 5$ равно ...

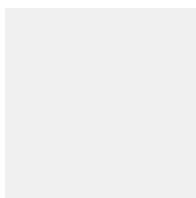
30

87

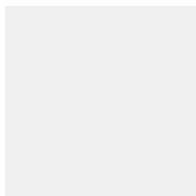
22

42

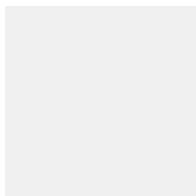
9. Неопределенный интеграл $\int (5x^7 + 2) dx$ равен ...



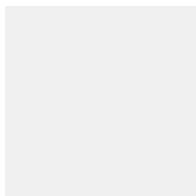
$$\frac{5x^8}{8} + 2x + C$$



$$35x^6 + C$$

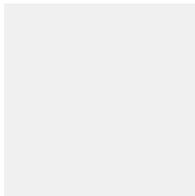


$$\frac{5x^8}{8} + C$$

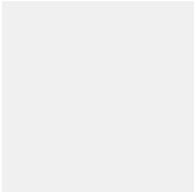


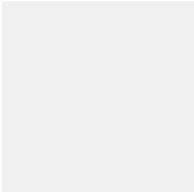
$$\frac{5x^8}{8} + 2 + C$$

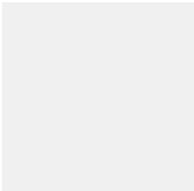
10. Неопределенный интеграл $\int (4 - 5x)^6 dx$ равен ...



$$-\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$$


$$\frac{(4-5x)^7}{35} + C$$


$$-\frac{5 \cdot (4-5x)^7}{7} + C$$


$$\frac{5 \cdot (4-5x)^7}{7} + C$$

11. Тема:

**Определенный
интеграл. Формула
Ньютона - Лейбница**

$$\int_{-1}^1 7x^6 dx = \dots$$

12. Тема: Неопределенный интеграл

$$\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + 12 \right) dx = \dots$$

$$2\sqrt{x} + 12x + C$$

$$2\sqrt{x} + C$$

$$\sqrt{x} + 12x + C$$

$$2\sqrt{x} + x + C$$

13. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 12t - 6$.
Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...

$$\int_3^6 10x dx =$$

14. ...

15. Площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3x^2$,
прямыми $x = 2$, $x = 4$ и осью абсцисс, равна ...

16. Неопределенный интеграл $\int (4 - 5x)^6 dx$ равен ...

$-\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$

$\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$

$-\frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$

$\frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$

17. Наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 36x + 40 \text{ на отрезке } [0; 3]$$

равно ...

18. Производная функции $y = (2 \sin x + 3 \cos x) \cdot x^2$ равна ...

$(2 \cos x - 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x)$

$(2 \cos x + 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x)$

$2x \cdot (2 \cos x - 3 \sin x)$

$2 \cos x - 3 \sin x + 2x$

19. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке

$$x_0 + \Delta x$$

можно использовать формулу:

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

$y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда наилучшее приближенное значение выражения $\sqrt[4]{15,68}$ равно ...

- 1,99
- 1,9
- 1,999
- 2,01

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

