

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. 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  
44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).  
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений  
(углубленной подготовки)**

Магнитогорск 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных дисциплин

Председатель: Коб /Е. С. Корытникова

Протокол №07 от 14.03.2017 г.

Методической комиссией МДК  
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

**Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледж  
Ирина Александровна Панфилова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 № 1386 с учетом требований ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений к знаниям и умениям по дисциплине, и рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У<sub>1</sub> - использовать математические методы при решении прикладных (профессиональных) задач;

У<sub>2</sub> - анализировать результаты измерения величин с допустимой погрешностью, представлять их графически;

У<sub>3</sub> - выполнять приближенные вычисления;

У<sub>4</sub> - проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

З<sub>1</sub> - понятие множества, отношения между множествами, операции над ними;

З<sub>2</sub> - способы обоснования истинности высказываний;

З<sub>3</sub> - понятие положительной скалярной величины, процесс ее измерения;

З<sub>4</sub> - стандартные единицы величин и соотношения между ними;

З<sub>5</sub> - правила приближенных вычислений;

З<sub>6</sub> - методы математической статистики.

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

ПК 1.3. Проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях.

ПК 3.1. Разрабатывать учебно-методические материалы (рабочие программы, учебно-тематические планы) на основе примерных.

ПК 4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.

ПК 4.3. Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач,

профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

В качестве форм и методов текущего контроля используются самостоятельная работа, практическая работа, тренажеры, контрольная работа.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

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

Таблица 1

## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение		ОК 2	Тест входного контроля	Устный опрос
2	<b>Раздел 1. Основы дискретной математики</b>	<b>У1, 31, 32</b>	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	тренажеры	Практическое задание
4	<b>Раздел 2. Математический анализ</b>	<b>У1</b>	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	тренажеры Контрольная работа 1	
5	Тема 2.1 Теория пределов и непрерывность	У1	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа самостоятельная работа	
6	Тема 2.2 Производная функции и её приложения	У1	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа самостоятельная работа	
7	Тема 2.3 Интеграл и его приложения	У1	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Контрольная работа	
8	<b>Раздел 3. Основы численных методов</b>	<b>У1, У2, У3 33, 34, 35</b>	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Самостоятельная работа	
10	<b>Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической</b>	<b>У2, У4, 36</b>	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Тренажеры Самостоятельн	

	<b>статистики</b>			ая работа	
11	Тема 4.1 Элементы теории вероятностей	У2, У4	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическое занятие	
12	Тема 4.2 Элементы математической статистики	У2, У4, З6	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Самостоятельная работа	
13	<b>Раздел 5. Линейная алгебра</b>	<b>У1</b>	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Контрольная работа Самостоятельная работа Контрольная работа	
14	Тема 5.1 Матрицы и определители	У1	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа	
15	Тема 5.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	У1	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа	

# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

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

– ПД.01 Математика.

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

## Примеры заданий входного контроля

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

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

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

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

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

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

4. Вычислите пределы:

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

а) 2;    б) 1;    в)  $x + 1$ ;    г) 0.

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

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

5. Вычислите значение тригонометрического выражения:

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

а) 0; б) 1; в)  $60^\circ$ ; г) -1.

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

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

7. Найдите производные:

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

а) -1; б) 0; в) 1; г) 5.

2)  $y = \sin 2x$

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

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

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

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

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

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

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

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

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



## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

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

### Формы текущего контроля

#### 2.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практические работы входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначаются 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 практических работ наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

**Критерии оценки:**

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

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

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

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

### Перечень практических работ

Разделы/темы	Темы практических работ
<b>Раздел 1 Основы дискретной математики</b>	
1.1. Элементы теории множеств	№1 Операции над множествами
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>	
2.1. Теория пределов и непрерывность	№ 2 Вычисление пределов
2.2. Производная функции и ее приложения	№ 3 Дифференцирование сложных функций.
	№ 4 Применение производной к исследованию функций
2.3. Интеграл и его приложения	№ 5 Нахождение неопределенных интегралов различными методами интегрирования
	№ 6 Определённый интеграл и его свойства
	№ 7 Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел
<b>Раздел 3 Основы численных методов</b>	
Тема 3.2 Приближенные значения величин	№ 8 Приближенные числа и действия с ними. Абсолютная и относительная погрешности. Правила приближенных вычислений
	№ 9 Приближенное вычисление определенных интегралов
<b>Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	
4.1. Элементы	№ 10 Решение задач на вычисление вероятности с

теории вероятностей	использованием элементов комбинаторики
4.2. Элементы математической статистики	№ 11 Нахождение числовых характеристик выборки
<b>Раздел 5 Линейная алгебра</b>	
5.1. Матрицы и определители	№ 12 Действия над матрицами.
	№ 13 Вычисление определителей второго и третьего порядков
5.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	№ 14 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
	№ 15 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
	№ 16 Решение систем линейных уравнений матричным способом

## 2.2. 2.2. ТРЕНАЖЕРЫ

### Спецификация

Тренажера 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](http://www.i-exam.ru).

**Время выполнения** тренажера:

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

**Перечень материалов, оборудования:** Для проведения тренажеров требуются ПК с выходом в Интернет

### Примеры заданий тренажеров для самоконтроля

#### Раздел 1 Основы дискретной математики

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.

Пусть дано множество  $A = \{5; \frac{2}{7}; -1; 0\}$ , тогда верными будут

утверждения... (укажите не менее двух вариантов ответов)

А)  $A \subset N$ ; Б)  $A \subset R$ ; В)  $A \subset Q$ ; Г)  $A \subset Z$ .

2. Даны множества  $A = \{n | n \in N; n \text{ кратно } 3\}$  и  $B = \{x | x^2 - 12x + 27 = 0\}$ .

Укажите не менее двух вариантов верных утверждений:

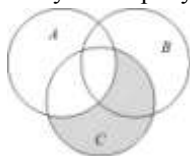
А) множество  $A$  бесконечно; Б)  $7 \in B$ ; В)  $B \subset A$ ; Г)  $A \cap B = \emptyset$ .

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;

В) противоположные стороны; Г) основание и высоту.

4. Пусть на рисунке изображены множества  $A, B$  и  $C$ .



Тогда заштрихованная область соответствует множеству ...

А)  $B \setminus C$ ; Б)  $A \setminus C$ ; В)  $C \setminus A$ ; Г)  $A \cup C$ .

5. Пусть множество  $A = \{x | x \in R; -1 \leq x < 2\}$ , тогда справедливым будет утверждение ...

А) множество  $A$  бесконечно и задано с помощью характеристических свойств;

Б) множество  $A$  конечно и задано с помощью характеристических свойств;

В) множество  $A$  бесконечно и задано перечислением элементов;

Г) множество  $A$  конечно и задано перечислением элементов.

6. Даны множества  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  и  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ . Их пересечением будет множество ...

А)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;    Б)  $\emptyset$ ;    В)  $\{1, 2\}$ ;    Г)  $\{3, 4, 5\}$ .

7. Пусть  $A = \{1; 3; 5\}$ ,  $B = \{2; 4\}$ . Тогда прямое произведение  $A \times B$  равно...

А)  $\{(3; 2); (3; 4)\}$ ;    Б)  $\{(1; 2); (1; 4); (3; 2); (3; 4); (5; 2); (5; 4)\}$ ;

В)  $\{2; 4; 6; 12; 10; 20\}$ ;    Г)  $\{(2; 1); (4; 1); (2; 3); (4; 3); (2; 5); (4; 5)\}$ .

## Раздел 2

### Математический анализ

1) Значение  $f'(\frac{\pi}{6})$  производной функции  $f(x) = 2\cos x - 3\operatorname{ctg} x$  равно...

2) Установите соответствие между функцией и ее производной:

$$y = x^2 - 3x + \sin x$$

$$y' = 2x - 3 + \cos x$$

$$y = x^2 \sin x$$

$$y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$$

$$y = x \cdot \sin x$$

$$y' = \sin x + x \cdot \cos x$$

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

3) Дана функция  $f(x) = (3x^2 + 1)(2x^2 + 3)$ . Найдите  $f'(-1)$

4) Точкой минимума функции  $f(x) = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$  является...

5) Минимум функции  $f(x) = -x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 3$  равен...

6) Наибольшее свое значение на отрезке  $[-4; 3]$  функция  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  принимает в точке...

7) Наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$  на отрезке  $[-1; 3]$  равно...

8) Значение определенного интеграла  $\int_{-2}^2 (2x^3 + 3x^2 - 5x - 9)dx$  равно...

9) Значение определенного интеграла  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x)dx$  равно...

10) Площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = -x^2 - 2x + 8$ ;  $y = 0$ , равна...

#### Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Пин-код пластиковой карты состоит из 5 цифр: 9, 8, 7, 6, 5. Чему равно максимальное количество карт с такими кодами, если бы каждая цифра встречалась ровно один раз?

2. Бросают игральную кость. Нечетное число очков выпадет с вероятностью, равной ...

А)  $\frac{5}{6}$ ;      Б)  $\frac{1}{6}$ ;      В)  $\frac{1}{2}$ ;      Г)  $\frac{1}{3}$ .

$x_i$	1	5	6	7
$n_i$	4	3	2	1

3. Дан вариационный ряд:      Для него среднее выборочное равно ...

А) 3,8;      Б)  $\frac{19}{2}$ ;      В)  $\frac{19}{4}$ ;      Г)  $\frac{15}{6}$ .

4. Закон распределения вероятностей для дискретной случайной

$X$	3	5
$P$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$

величины  $X$  имеет вид

Математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно ...

А)  $4\frac{3}{5}$ ;      Б)  $1\frac{3}{5}$ ;      В) 8;      Г) 1.

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

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

6. В результате эксперимента выяснилось, что цена на один и тот же товар в разных торговых точках составила 118, 120, 122, 120, 122, 122 и 120 руб. Объем данной выборки равен ...

А) 120;    Б) 7;    В) 3;    Г) 844.

Известен химический состав некоторых молочных консервов:

N	Продукт	Массовая доля в 100 гр. продукта, гр.		
		вода	жиры	сахароза
1	Молоко сгущенное цельное	27	9	44
2	Молоко сгущенное	28	0,5	44
3	Сливки сгущенные	24	19	4
4	Какао сгущенное	27	8	43
5	Молоко цельное сухое	4	25	0
6	Сливки сухие	4	45	10
7	Сухая смесь «Мальш»	4	25	22
8	Сухая смесь «Витапакт»	2,5	26	17

7. Кейс-задание:

Выборочное среднее сахара молочных консервов равно ...

Записать ответ.

8.

Известен химический состав некоторых молочных консервов:

N	Продукт	Массовая доля в 100 гр. продукта, гр.		
		вода	жиры	сахароза
1	Молоко сгущенное цельное	27	9	44
2	Молоко сгущенное	28	0,5	44
3	Сливки сгущенные	24	19	4
4	Какао сгущенное	27	8	43
5	Молоко цельное сухое	4	25	0
6	Сливки сухие	4	45	10
7	Сухая смесь «Мальш»	4	25	22
8	Сухая смесь «Витапакт»	2,5	26	17

Вероятность того, что выбранный случайным образом молочный продукт содержит более 10 грамм воды, равна ...

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

**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

## 2.3 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа №1

#### Раздел 2. Математический анализ

#### Тема 2.2. Производная функции и её приложения.

#### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (углубленной подготовки) по программе учебной дисциплины математика.

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела 2 «Математический анализ» темы 2.2. «Производная функции и её приложения».

#### **Время выполнения:**

- подготовка 15 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 10 мин.;
- всего 90 мин.

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

Задание 1 Вычислите пределы:



$$A. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 + 5x - 2}$$

$$B. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - x^2 - 8x^5}{4 + 3x + 11x^5}$$

$$B. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 7}{x^2 - 49}$$

$$Г. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5}{x^3 + 9}$$

$$Д. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$$

$$E. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{-10x}$$

Задание 2. Найдите производную функции:

$$A. y = (\sin 3x + 5x^2)^2$$

$$B. y = \frac{x^2 - 2}{x + 3} + 3e^x$$

$$B. y = (9e^x + 4 \sin x) \cdot x^8$$

Задание 3. Дана функция  $f(x) = 30\sqrt{x} - 3x^2 - x + 11$ . Найти значение  $f'(9)$

Задание 4. Исследовать функцию и построить ее график  $f(x) = \frac{x^2}{4x^2 - 1}$

### Критерии оценки:

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

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

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

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

## Контрольная работа №2

### Раздел 2. Математический анализ

## Тема 2.3. Интеграл и его приложения

### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (углубленной подготовки) по программе учебной дисциплины математика.

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела 2 «Математический анализ» темы 2.3. «Интеграл и его приложения».

#### Время выполнения:

- подготовка 15 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 10 мин.;
- всего 90 мин.

#### Примеры вопросов и типовых заданий

Найти неопределенные интегралы: 1)  $\int \frac{x^3 - 4x^5}{x^2} dx$ ; 2)  $\int \frac{4dx}{\sqrt{1-x^2}}$ ;

3)  $\int \frac{dx}{\sin^2 5x}$ ; 4)  $\int (x+1)\sin 2x dx$ .

2. Вычислить определенные интегралы: 1)  $\int_{-1}^1 7x^6 dx$ ; 2)  $\int_1^{25} \frac{2}{\sqrt{x}} dx$ ; 3)

$\int_{\pi/6}^{\pi/3} (\frac{2}{\cos^2 x} - \frac{2}{\sin^2 x}) dx$ ; 4)  $\int_0^1 3e^{x^3} x^2 dx$ .

3. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 4 - x^2$  и осью  $Ox$ .

4. Вычислить объем тела, образованного вращением дуги кривой  $y=x^2$ ,  $x \in [1, 3]$  вокруг оси  $Ox$ .

5. Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = t^3 + 5$ . Найти путь, пройденный телом за четвертую секунду движения?

6. **Кейс-задача.** Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости ее движения  $v(t) = 3t^2 + 12t$ . Чему равно ускорение

материальной точки в момент времени  $t = 1$ ? Чему равен путь, пройденный точкой за 2 секунды от начала движения?

#### **Критерии оценки:**

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

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

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

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

### **Контрольная работа №3**

#### **Раздел 5. Линейная алгебра**

##### **Спецификация**

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (углубленной подготовки) по программе учебной дисциплины математика.

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела 5 «Линейная алгебра».

##### **Время выполнения:**

- подготовка 15 мин.;
- выполнение 65 мин.;
- оформление и сдача 10 мин.;
- всего 90 мин.

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

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

Найти матрицу  $A^2 \times B$ .

2. Найти значение определителя третьего порядка  $\begin{vmatrix} -8 & 1 & 7 \\ 1 & 0 & 1 \\ -5 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ .

3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему уравнений тремя способами (по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы):

$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$$

#### Критерии оценки:

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

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

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

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

## 2.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа 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».

**2.4.1 Индивидуальное домашнее задание** 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».

Задание выполняется в домашних условиях в письменном виде согласно рекомендациям.

**Темы индивидуальных домашних заданий:**

п/п	№ и наименование темы	Тема ИДЗ
1	Раздел 2. Математический анализ Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность	«Исследование функций на непрерывность»
2	Раздел 2. Математический анализ Тема 2.2. Производная функции и её приложения	«Исследование функций и построение графиков»

**Критерии оценки:**

- «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.
- «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.
- «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

**2.4.2. МИНИ-ПРОЕКТЫ**

Мини-проект 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.

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

### Темы мини-проектов

№ и наименование темы	Тема проекта
Раздел 1. Основы дискретной математики	Логика в профессиональной деятельности
Раздел 4. Основы численных методов	История создания систем единиц величин
Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Математическая статистика и моя профессия
Раздел 6. Линейная алгебра	Применение линейной алгебры в моей профессии

#### Критерии оценки:

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

### 3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

#### Спецификация

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (углубленной подготовки) по программе учебной дисциплины математика

Экзамен проводится после изучения всего программного материала.

Обучающиеся отвечают устно на 1 теоретический вопрос и письменно выполняют 2 практических задания.

#### Контрольные вопросы и задания зачета

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Числовые множества. Основные понятия. Способы задания множеств.	Раздел 1 Основы дискретной математики
2	Операции над множествами. Отношения.	
3	Элементы математической логики. Способы обоснования истинности высказываний.	
4	Понятие предела функции. Свойства предела функции.	Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность
5	Бесконечно малая и бесконечно большая величины.	
6	Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Замечательные пределы.	
7	Понятие непрерывности. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты.	
8	Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций.	Тема 2.2. Производная функции и её приложения.
9	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.	

10	Механический смысл производной, геометрический смысл производной.		
11	Применение производной при исследовании функций и построении графиков.		
12	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.		Тема 2.3 Интеграл и его приложения
13	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки и интегрирование по частям.		
14	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.		
15	Приложения определенного интеграла в геометрии.		
16	Приложения определенного интеграла в физике.		
17	Положительная скалярная величина. Процесс ее измерения.	Раздел 3. Основы численных методов	
18	Стандартные единицы величин и соотношения между ними.		
19	Приближенные числа и действия с ними. Абсолютная и относительная погрешности.		
20	Правила приближенных вычислений. Погрешности простейших арифметических действий.		
21	Применение дифференциала для приближенных вычислений.		
22	Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы прямоугольников, трапеций.		
23	Понятие о случайном событии. Определение случайного события. Виды событий.	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	
24	Классическое определение вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий.		
25	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки.		



26	Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок.	
27	Группировка статистических данных. Определение статистических распределений.	
28	Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.	
29	Основные понятия, действия над матрицами.	Тема 5.1 Матрицы и определители.
30	Понятие определителя. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей.	
31	Обратная матрица. Ранг матрицы	
32	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.	Тема 5.2 Системы линейных уравнений.
33	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
34	Решение систем линейных уравнений матричным способом.	

№	Типовые задания	Тема
1	Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ . Найти пересечение этих множеств.	Раздел 1 Основы дискретной математики
2	Пусть $A = \{1; 3; 5\}$ , $B = \{2; 4\}$ . Найти прямое произведение $A \times B$ .	
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 Производная функции и её приложения.

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 $\int x \cdot \cos(x^2 + 5) dx$	
8	Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 3e^{x^3} x^2 dx$	
9	Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью $OX$ .	Тема 2.3 Интеграл и его приложения
10	Известно, что стороны прямоугольника равны 153 см и 79 см. Для упрощения вычислений эти числа были округлены до 150 см и 80 см. Была найдена площадь $S = 150 \cdot 80 = 12000$ (куб. см.). Полученный результат имеет относительную погрешность, равную ...	
11	Пусть $a=7,92$ и $b=3,4$ . Необходимо найти разность $7,92-3,4$ . Сначала числа округлили до целых, а потом нашли их разность. Получили $7,92 - 3,4 \approx 8-3=5$ Тогда абсолютная погрешность полученной разности равна ...	Раздел 3. Основы численных методов
12	Какова вероятность того, что наугад вырванный листок нового отрывного календаря соответствует 30 числу невисокосного года?	
13	Бросают два игральных кубика. Чему равна вероятность того, что на обоих кубиках одновременно выпадет по 5 очков?	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики
14	Дан вариационный ряд: 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 7, 8, 8. Выборочное среднее для этого ряда равно ...	
15	Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины $X$ имеет вид	

	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td><math>\frac{1}{5}</math></td> <td><math>\frac{4}{5}</math></td> </tr> </table> <p>Найти математическое ожидание <math>M(X)</math> этой случайной величины.</p>	$X$	3	5	$P$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	
$X$	3	5						
$P$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$						
16	<p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; -1 \\ -1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 2 &amp; -2 \\ 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p> <p>Найти матрицу <math>A \times B - B \times A</math>.</p>	Тема 5.1 Матрицы и определители.						
17	<p>Найти значение определителя третьего порядка</p> $\begin{vmatrix} 3 & 6 & -3 \\ 1 & 4 & 1 \\ 0 & -4 & -1 \end{vmatrix}$							
18	<p>Известно, что определитель второго порядка</p> $\begin{vmatrix} 2 & x \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$ <p>равен нулю. Найти значение <math>x</math>.</p>							
19	<p>Решить систему линейных уравнений</p> $\begin{cases} 4x + 2y - z = 9, \\ 3y + 5z = 1, \\ 7y = 14 \end{cases}$	Тема 5.2 Системы линейных уравнений.						
20	<p>Систему <math>\begin{cases} 3x - y = -14, \\ -x + 2y = 13 \end{cases}</math> решить по правилу Крамера.</p>							

### Критерии оценки

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

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

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

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

Специальность 44.02.06 Профессиональное образование (по отраслям)

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_

1. Правила приближенных вычислений. Погрешности простейших арифметических действий.
2. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

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

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

Преподаватель \_\_\_\_\_ /И.А.Панфилова

