

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор



А.З.Гумеров

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 «Математика»

Специальность: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

Квалификация выпускника: бухгалтер

Форма обучения: очная

на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Максимкина Н.Ю.

Рецензент: доцент, к.ф-м.н. Углов А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК: «Информационные технологии и математика» Р/ А.Н.
Рязанова

Протокол заседания ПЦК № 7 от «10» 02 2022 г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа

Протокол заседания УМК № 18 от «16» 02 2022 г.

Набережные Челны, 2022

1. Цели освоения дисциплины

Формирование знаний:

- о значении математики в профессиональной деятельности;
- об основных математических методах решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- об основных понятиях и методах математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;
- об основах интегрального и дифференциального исчисления.

Формирование умений по:

- решению прикладных задач в области профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу профессиональной подготовки по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)».

Осваивается на втором курсе (3 семестр).

3. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Индекс компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины в часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 76 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет в 3 семестре.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел							
1	Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	3	1-2	4	2	0	Контрольная работа 1
Раздел 2. Элементы линейной алгебры							
2	Тема 2.1. Матрицы и определители	3	3-5	6	4	0	Контрольная работа 2
3	Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений	3	6-8	6	6	0	Контрольная работа 2
4	Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования	3	9-10	4	2	0	Контрольная работа 2
Раздел 3. Введение в анализ							
5	Тема 3.1. Функции многих переменных	3	11	2	0	0	Тест 1
6	Тема 3.2. Пределы и непрерывность	3	12-13	4	0	0	Тест 1
Раздел 4. Дифференциальные исчисления							
7	Тема 4.1. Производная и дифференциал	3	14	6	2	0	Контрольная работа 3
Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения							
8	Тема 5.1. Неопределённый интеграл	3	15	2	6	0	Контрольная работа 4
9	Тема 5.2. Определённый интеграл	3	15	2	2	0	Контрольная работа 4
10	Тема 5.3. Несобственный интеграл	3	16	4	2	0	Контрольная работа 4
11	Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	3	16	4	6	0	Контрольная работа 4
	Всего			44	32	0	
	Всего по дисциплине			76			

4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (лек/ практ/самост)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел		6	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	4	
	1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.	2	2
	2. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	3. Модуль и аргументы комплексного числа.	2	2
	4. Решение алгебраических уравнений.		
Практическое занятие			
1. Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.		2	2
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		28	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	10	
	1. Экономико-математические методы.	2	2
	2. Матричные модели.		
	3. Матрицы и действия над ними.	2	2
	4. Определитель матрицы.	2	2
	Практические занятия		
1. Действия над матрицами.		2	2
2. Определители второго и третьего порядков.		2	
Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	12	
	1. Метод Гаусса.	2	2
	2. Правило Крамера	2	2
	3. Метод обратной матрицы.	2	2
	Практические занятия		
1. Метод Гаусса (метод исключения неизвестных).		2	2
2. Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными).		2	
3. Решение матричных уравнений.		2	
Тема 2.3. Моделирование и решение задач	Содержание учебного материала	6	
	1. Математические модели.	2	2
	2. Задачи на практическое применение математических моделей.		

линейного программирования	3. Общая задача линейного программирования.	2	
	4. Матричная форма записи.		
	Практическое занятие 1. Графический метод решения задачи линейного программирования.	2	2
Раздел 3. Введение в анализ		6	
Тема 3.1. Функции многих переменных	Содержание учебного материала	2	
	1. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.	2	
Тема 3.2. Пределы и непрерывность	Содержание учебного материала	4	
	1. Предел функции.	2	2
	2. Бесконечно малые функции.		
	3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин.		
	4. Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и ∞/∞ .	2	2
	5. Замечательные пределы.		
	6. Непрерывность функции.		
Раздел 4. Дифференциальные исчисления		8	
Тема 4.1. Производная и дифференциал	Содержание учебного материала	8	
	1. Производная функции.	2	2
	2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.		
	3. Основные правила дифференцирования.		
	4. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	2
	5. Возрастание и убывание функций.		
	6. Экстремумы функций.		
	7. Частные производные функции нескольких переменных.	2	2
	8. Полный дифференциал.		
	9. Частные производные высших порядков.		
	Практическое занятие 1. Экстремум функции нескольких переменных.	2	2
Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения		28	
Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Содержание учебного материала	8	
	1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.	2	2
	2. Основные правила неопределённого интегрирования		
	Практические занятия 1. Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его	2	2

	свойства. 2. Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства. 3. Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства.	2 2	
Тема 5.2. Определённый интеграл	Содержание учебного материала	4	
	1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.	2	2
	2. Определённый интеграл.		
	3. Формула Ньютона-Лейбница.		
	4. Основные свойства определённого интеграла.		
	Практическое занятие 1. Правила замены переменной и интегрирования по частям.	2	2
Тема 5.3. Несобственный интеграл	Содержание учебного материала	6	
	1. Интегрирование неограниченных функций.	2	2
	2. Интегрирование по бесконечному промежутку.	2	2
	Практическое занятие 1. Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов. Приложения интегрального исчисления.	2	2
Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	10	
	1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	2	2
	2. Основные понятия и определения.	2	2
	Практические занятия 1. Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени. 2. Уравнения с разделяющимися переменными. 3. Однородное дифференциальное уравнение.	2 2 2	2
	Всего	76	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение заданий).

5. Образовательные технологии

Освоение дисциплины «Математика» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационно-проблемная лекция, мозгового штурма для лучшего усвоения формул и законов математики, работа в малых группах для закрепления знаний изучаемого материала и приобретения навыков работы в коллективе.

На практических занятиях:

- мозговой штурм;
- работа в малых группах при решении задач.
- коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического материала.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

Номер темы	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
Тема 1.1.	Комплексные числа и действия над ними	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 2.1.	Матрицы и определители	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 2.2.	Методы решения систем линейных уравнений	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 2.3.	Моделирование и решение задач линейного программирования	коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического материал	2
Тема 4.1.	Производная и дифференциал	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 5.1.	Неопределённый интеграл	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 5.2.	Определённый интеграл	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 5.3.	Несобственный интеграл	работа в малых группах при решении задач	2
Тема 5.4.	Дифференциальные уравнения	мозговой штурм	2
Всего по дисциплине			20

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел

Контрольная работа 1 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09)

Пример заданий:

1. Даны комплексные числа

$$z_1 = 5 + 10i,$$

$$z_2 = 2 - i,$$

$$z_3 = -1 + i.$$

Вычислить:

а) $3z_1 + 5z_2$,

б) $-8z_1 - 4z_3$,

в) $z_1 \cdot z_2$,

г) $\frac{z_1 + 5z_3}{z_2}$.

2. Представить комплексное число $z_3 = -1 + 4i$ в тригонометрической форме, вычислить $(z_3)^6$ и результат представить в алгебраической форме.

3. Найдите все корни алгебраического уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ уравнения на множестве комплексных чисел.

4. Решите следующие квадратные уравнения, используя равенство $i = \sqrt{-1}$:
 $z^2 - 6z + 25 = 0$

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Контрольная работа 2 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09)

Пример заданий:

Вариант 1

1. Найти матрицу $C = A^T(A + B) - 2E$, если

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

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3; \\ 3x + z = 9; \\ 2x + 4y + 5z = 6 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + 2z + 3u = 1 \\ 3x - y - z - 2u = -4 \\ 2x + 3y - z - u = -6 \\ x + 2y + 3z - u = -4 \end{cases}$$

Раздел 3. Введение в анализ

Тест 1 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09)

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Данная формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- 1) первый замечательный предел;
- 2) первообразную
- 3) угловой коэффициент касательной
- 4) максимальное значение функции

Ответ: 1)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Значение $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$

- 1) не существует; 2) 0; 3) $\frac{2}{3}$; 4) $\frac{1}{2}$

Ответ: 3)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Значение $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- 1) 1; 2) 0; 3) -1; 4) ∞

Ответ: 1)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Раздел 4. Дифференциальные исчисления

Контрольная работа 3 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09).

Пример заданий:

1. Найти производные функций:

а) $y = x \arcsin x$;

б) $y = \arctg x^2$

2. Найти производную функции.

$$y = \frac{\ln x}{1+x^2}$$

3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{2x - 4}$

4. Исследовать функцию на экстремумы, найти интервалы возрастания и убывания функции.

$$y = x^2(x - 3)$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

$$f(x) = x^4 - 8x^2 + 4; \quad [1; 4]$$

Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения

Контрольная работа 4 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09).

Пример заданий:

1. Найти неопределенные интегралы

а) $\int \frac{x^3 + 2x^2 - 4}{x} dx$;

б) $\int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx$;

в) $\int (3x + 1) \sin 2x dx$

2. Вычислить определенные интегралы

а) $\int_{-2}^2 (x^2 + 4x) dx$;

$$6) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

а) $y = x^2 + 1$; $x = 0$; $y = 0$; $x = 3$

б) $y = x^2 - 4x + 4$; $y = 4 - x$

6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Практические задания к дифференцированному зачету
(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09)

1. Найти $2A^T + B \cdot A$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Найти матрицу, обратную к данной матрице

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 3 \\ x + 2y - 2z = -1 \\ 2x + y + 2z = 7 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 1 \\ 3x_1 + 7x_2 = 2 \end{cases}$$

6. Решить СЛАУ методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

7. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 4}$$

8. Вычислить производную функции $y = \cos(x^3 + 3)$

9. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = (x - 1)^2 (x + 2)$ на отрезке

10. Найти промежутки монотонности и точки экстремума функции

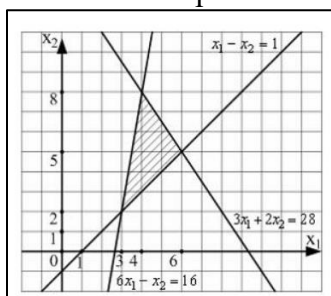
$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 14$$

11. Найти точки перегиба функции

$$y = (x + 1)^2 (x - 2)$$

12. Составить уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$
13. Найти производную второго порядка
 $y = x \ln^2 x$.
14. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = x^4$,
 $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$
15. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями
 $y = -2$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$
16. Скорость точки меняется по закону $v = 100 + 8t$ м/с. Какой путь пройдет точка за промежуток времени от $t=0$ до $t=10$?
17. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 2 - 3i$
18. Изобразить числа $z_1 = -5 + 6i$ и $z_2 = -8 - 3i$ на комплексной плоскости.
19. Выразить число $z_1 = -2 + 7i$ в тригонометрической форме.
20. Вычислить $\int x \sin x dx$
21. Вычислить $\int (\sin 2x + x^{10} + 6) dx$
22. Вычислить $\int \cos\left(\frac{2x+4}{5}\right) dx$
23. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$
24. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$
25. Решить дифференциальное уравнение: $y' = \frac{x+y}{x-y}$
26. Найти частное решение уравнения $\frac{y}{x} \cdot y' + \frac{y}{x} = y'$, если $y(1)=1$
27. Найдите общее решение уравнения $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)$
28. Найдите общее решение уравнения $\sqrt{y} dx + x^2 dy = 0$
29. Найти решение дифференциального уравнения $y' = 1 + \frac{y}{x}$
30. Областью решения системы неравенств
- $$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 6x_1 - x_2 \geq 16, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 28 \end{cases}$$

является заштрихованный многоугольник



Найти минимальное значение функции $L = -x_1 + 2x_2 + 10$, где x_1, x_2 , принадлежащей области решений.

Тест к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09).

Пример вопросов теста:

Задание 1

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 1 - 5i$ и $z_2 = 1 - i$ равно....

Варианты ответа:

- 1) $3 - 2i$
- 2) $2 - 3i$
- 3) $2 + 3i$
- 4) $3 + 2i$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 2

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите сумму матриц $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

- 1) $\begin{pmatrix} 35 & 56 \\ 35 & -7 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 19 & 31 \\ 22 & 1 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 3

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

Варианты ответа:

- 1) 36
- 2) 17
- 3) 16
- 4) 15

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

7 Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
			2	3	4	5
ОК 01.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 02.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	основы интегрального и дифференциального исчисления.					
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 03.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 04.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	к дифференцированному зачету 1-50				
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 09.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к практическим работам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам).

Практические работы решаются в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета по билетам к дифференцированному зачету и/или в виде тестирования. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра.

В каждом билете к дифференцированному зачету содержится одно практическое задание.

Промежуточная аттестация в виде тестирования рассчитано по времени на 40 минут. Тест включает в себя задания разного типа: на выбор одного или нескольких правильных ответов, на соответствие, краткий и числовой ответ. Для прохождения теста дается одна попытка. Оценки выставляются по разработанной в тесте шкале.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – URL: <http://new.znaniyum.com/catalog/product/978660> (дата обращения: 03.02.2020). – Текст : электронный.
2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – URL: <http://new.znaniyum.com/catalog/product/1047417> (дата обращения: 03.02.2020). – Текст : электронный.
3. Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-4906-4. – URL :<https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения: 03.02.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-102338-9. – URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1006658> (дата обращения 03.02.2020). – Текст: электронный.
2. Шипова Л. И. Математика: учебное пособие / Л. И. Шипова, А. Е. Шипов. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-107059-8. – URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/990024> (дата обращения 03.02.2020). – Текст: электронный.
3. Дадаян А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – Москва: Форум, ИНФРА-М, 2018. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-803-8. – URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/970454> (дата обращения 03.02.2020). – Текст : электронный.
4. Хрипунова М. Б. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова, И. И. Цыганок ; Финансовый университет при правительстве Российской Федерации ; под редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. – Москва : Юрайт, 2019. – 475 с. : ил. – (Профессиональное образование). – Библиогр.: с. 463-467. – Прилож.: с. 468-474. – Рекомендовано Учебно-методическим отделом среднего профессионального образования в качестве учебника и практикума для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. – В пер. – ISBN 978-5-534-01497-8. – Текст : непосредственный. – 40 экз.

Руководитель библиотеки



Р.Н.Ахметзянова

10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение учебной дисциплины «Математика» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование дисциплины	Наименование кабинета, перечень оборудования
Математика	Перечень аудиторий: Кабинет математики. 374 учебная аудитория для проведения всех видов занятий: для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Комплект учебной мебели; компьютер; проектор; раздаточный материал по дисциплине; методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные технологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.З.Гумеров

_____ 2022 г.



**Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине**

ЕН.01 «Математика»

38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

бухгалтер
квалификация

Набережные Челны, 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине ЕН.01.Математика**

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции	Оценочные средства
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50

ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Контрольные работы 1-4 Тест 1 Практические задания к дифференцированному зачету 1-30 Вопросы теста к дифференцированному зачету 1-50

Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел

Комплект заданий для контрольной работы 1 по дисциплине «Математика»

Вариант 1

1. Даны комплексные числа

$$z_1 = 5 + 10i,$$

$$z_2 = 2 - i,$$

$$z_3 = -1 + i.$$

Вычислить:

а) $3z_1 + 5z_2,$

б) $-8z_1 - 4z_3,$

в) $z_1 \cdot z_2,$

г) $\frac{z_1 + 5z_3}{z_2}.$

2. Представить комплексное число $z_3 = -1 + 4i$ в тригонометрической форме, вычислить $(z_3)^6$ и результат представить в алгебраической форме.

3. Найдите все корни алгебраического уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ уравнения на множестве комплексных чисел.

4. Решите следующие квадратные уравнения, используя равенство $i = \sqrt{-1}$:
 $z^2 - 6z + 25 = 0$

Вариант 2

1. Даны комплексные числа

$$z_1 = 2 + 8i,$$

$$z_2 = 3 - 2i,$$

$$z_3 = -4 + i.$$

Вычислить:

а) $3z_1 + 5z_2,$

б) $-8z_1 - 4z_3,$

в) $z_1 \cdot z_2,$

г) $\frac{z_1 + 5z_3}{z_2}.$

2. Представить комплексное число $z_3 = 2 - 3i$ в тригонометрической форме, вычислить $(z_3)^6$ и результат представить в алгебраической форме.

3. Найдите все корни алгебраического уравнения $z^2 + 4z + 5 = 0$ уравнения на множестве комплексных чисел.

4. Решите следующие квадратные уравнения, используя равенство $i = \sqrt{-1}$:
 $z^2 + 2z + 10 = 0$.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры
Комплект заданий для контрольной работы 2
по дисциплине «Математика»

Вариант 1

1. Найти матрицу $C = A^T(A + B) - 2E$, если

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

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3; \\ 3x + z = 9; \\ 2x + 4y + 5z = 6 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + 2z + 3u = 1 \\ 3x - y - z - 2u = -4 \\ 2x + 3y - z - u = -6 \\ x + 2y + 3z - u = -4 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель, разложив по элементам строки или столбца.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$$

5. Найти обратную матрицу

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

Вариант 2

1. Найти матрицу $C = (A - B)(2A + B)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 10 & 4 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

1.

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} x + 3y - z = 4; \\ 2x - 4y + 3z = 3; \\ -x - 3y + 2z = -1 \end{cases}$$

2.

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x - y + z - u = -2 \\ x + 2y - 2z - u = -5 \\ 2x - y + 3z + 2u = -1 \\ x + 2y + 3z - 6u = -10 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель, разложив по элементам строки или столбца.

1.

3.

$$\begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 & 5 \\ 0 & 2 & -2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

5. Найти обратную матрицу

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

4.

Раздел 4. Дифференциальные исчисления
Комплект заданий для контрольной работы 3
 по дисциплине «Математика»

Вариант 1

1. Найти производные функций:

а) $y = x \arcsin x$;

б) $y = \arctg x^2$

2. Найти производную функции.

$$y = \frac{\ln x}{1+x^2}$$

3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{2x - 4}$

4. Исследовать функцию на экстремумы, найти интервалы возрастания и убывания функции.

$$y = x^2(x - 3)$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

$$f(x) = x^4 - 8x^2 + 4; \quad [1; 4]$$

Вариант 2

1. Найти производные функций:

а) $y = x^2 \ln x$;

б) $y = \sqrt{\arcsin x}$

2. Найти производную функции.

$$y = \frac{2+x^3}{5^x}$$

3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x + 1}{3x^2 - 2x^3}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{x^2 - 5x + 6}$

4. Исследовать функцию на экстремумы, найти интервалы возрастания и убывания функции.

$$y = x^3(x - 2)$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x - 2; \quad [-1; 1]$$

Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения
Комплект заданий для контрольной работы 4
 по дисциплине «Математика»

Вариант 1

1. Найти неопределенные интегралы

а) $\int \frac{x^3 + 2x^2 - 4}{x} dx;$

б) $\int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx;$

в) $\int (3x + 1) \sin 2x dx$

2. Вычислить определенные интегралы

а) $\int_{-2}^2 (x^2 + 4x) dx;$

б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

а) $y = x^2 + 1; x = 0; y = 0; x = 3$

б) $y = x^2 - 4x + 4; y = 4 - x$

Вариант 2

1. Найти неопределенные интегралы

а) $\int \frac{2x^2 - 5x - 1}{x} dx;$

б) $\int 2^{3x+1} dx;$

в) $\int x \cos 3x dx$

2. Вычислить определенные интегралы

а) $\int_{-1}^2 (3x^2 - 4) dx;$

б) $\int_0^{\pi} \cos \frac{x}{2} dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

а) $y = \frac{1}{2}x^3; x = 1; y = 0; x = 2$

б) $y = 6 - x - 2x^2; y = x + 2$

Критерии оценки контрольной работы

Индекс компет енции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		«отлично»	«хорошо»	«удовлетвори тельно»	«неудовлетво рительно»

		[критерии выставления оценки «отлично»]	[критерии выставления оценки «хорошо»]	[критерии выставления оценки «удовлетвори тельно»]	[критерии выставления оценки «неудовлетво рительно»]
ОК 01.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Демонстрирует высокий уровень знаний понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Знает достаточно в базовом объеме понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач.	Демонстрирует частичные знания (без грубых ошибок) понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Не знает понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач. Допускает грубые ошибки.
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокий уровень умений при решении задач.	Умеет применять знания на практике в базовом объеме при решении задач. Решение выполнено полностью, но при правильном ходе решения допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.	Демонстрирует частичные умения (без грубых ошибок) при решении задач. Ход решения правилен, но допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов.	Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки при решении задач.
ОК 02.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы	Демонстрирует высокий уровень знаний понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Знает достаточно в базовом объеме понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач.	Демонстрирует частичные знания (без грубых ошибок) понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Не знает понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач. Допускает грубые ошибки.

	математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.				
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокий уровень умений при решении задач.	Умеет применять знания на практике в базовом объеме при решении задач. Решение выполнено полностью, но при правильном ходе решения допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.	Демонстрирует частичные умения (без грубых ошибок) при решении задач. Ход решения правилен, но допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов.	Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки при решении задач.
ОК 03.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Демонстрирует высокий уровень знаний понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Знает достаточно в базовом объеме понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач.	Демонстрирует частичные знания (без грубых ошибок) понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Не знает понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач. Допускает грубые ошибки.
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокий уровень умений при решении задач.	Умеет применять знания на практике в базовом объеме при решении задач. Решение выполнено полностью, но при	Демонстрирует частичные умения (без грубых ошибок) при решении задач. Ход решения правилен, но допущено не	Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки при решении задач.

			правильном ходе решения допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.	более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов.	
ОК 04.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.	Демонстрирует высокий уровень знаний понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Знает достаточно в базовом объеме понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач.	Демонстрирует частичные знания (без грубых ошибок) понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Не знает понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач. Допускает грубые ошибки.
	Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокий уровень умений при решении задач.	Умеет применять знания на практике в базовом объеме при решении задач. Решение выполнено полностью, но при правильном ходе решения допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.	Демонстрирует частичные умения (без грубых ошибок) при решении задач. Ход решения правилен, но допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов.	Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки при решении задач.
ОК 09.	Знать значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и	Демонстрирует высокий уровень знаний понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Знает достаточно в базовом объеме понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач.	Демонстрирует частичные знания (без грубых ошибок) понятий, терминов, формул, алгоритмов решения задач.	Не знает понятия, термины, формулы, алгоритмы решения задач. Допускает грубые ошибки.

	методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; основы интегрального и дифференциального исчисления.				
	Уметь <i>решать</i> прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокий уровень умений при решении задач.	Умеет применять знания на практике в базовом объёме при решении задач. Решение выполнено полностью, но при правильном ходе решения допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.	Демонстрирует частичные умения (без грубых ошибок) при решении задач. Ход решения правилен, но допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов.	Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки при решении задач.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Фонд тестовых заданий

Раздел 3. Введение в анализ

Тест 1 (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09)

1. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Данная формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- 1) первый замечательный предел;
- 2) первообразную
- 3) угловой коэффициент касательной
- 4) максимальное значение функции

Ответ: 1)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

2. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Значение $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$

- 1) не существует; 2) 0; 3) $\frac{2}{3}$; 4) $\frac{1}{2}$

Ответ: 3)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

3. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Значение $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- 1) 1; 2) 0; 3) -1; 4) ∞

Ответ: 1)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

4. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

- 1) не существует; 2) 0 ;3) ∞ ;4) 5

Ответ: 4)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

5. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

- 1) e^2 ; 2) e ; 3) 1; 4) ∞

Ответ: 2)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

6. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если:

- 1) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$
2) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$
3) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$
4) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$
5) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

Ответ: 3)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

7. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Функция $f(x)$ называется бесконечно малой при $x \rightarrow a$, если:

- 1) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$
2) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$
3) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$
4) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$
5) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

Ответ: 4)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

8. Из предлагаемого перечня вариантов ответа обведите кружком номера ответов, совокупность которых составляет наиболее полный ответ.

Из следующих утверждений справедливы: если существуют $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ и $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$, то

- 1) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
2) $\lim_{x \rightarrow a} C = 0$, где $C = \text{const}$
3) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$ при $g(x) \neq 0$
4) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$

$$5) \lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

Ответ: 1), 3), 4), 5).

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

9. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Первый замечательный предел:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

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

Ответ: 1)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

10. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Второй замечательный предел:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$$

Ответ: 2)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

11. Решите задачу. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{2 - x}$ равен...

Ответ: 0.

Оценка: «верно» - 1 балл, «неверно» - 0 баллов.

12. Установите соответствие между функцией и ее точкой разрыва.

$$1) y = \frac{1}{x^2 + 2x + 1}$$

a) 4

$$2) y = e^{\frac{1}{x}}$$

b) 0

$$3) y = \sin \frac{1}{x-4}$$

c) -1

$$4) y = \left(\ln \frac{2}{x+3} - 9\right)$$

d) -3

Ответ:

1	2	3	4
c	b	a	d

Оценка: «верно» - 1 балл, «неверно» - 0 баллов.

13. Решите задачу. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно ...

Ответ: 3/4.

Оценка: «верно» - 1 балл, «неверно» - 0 баллов.

14. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется

- 1) возрастающей
- 2) разрывной
- 3) непрерывной
- 4) монотонной

Ответ: 3)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

15. Выберите верный, на Ваш взгляд, ответ и обведите кружком его номер.

Следующие утверждение справедливо:

- 1) значение предела функции не единственное
- 2) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела
- 3) постоянный множитель можно выносить за знак предела
- 4) предел постоянной величины равен нулю

Ответ: 3)

Оценка: дихотомическая. Правильное выполнение тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Критерии оценки при проведении теста

оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
количество баллов	13-15	11-12	9-10	0 - 8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Фонд тестовых заданий

Итоговое тестирование

Задание 1

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 1 - 5i$ и $z_2 = 1 - i$ равно....

Варианты ответа:

- 1) $3 - 2i$
- 2) $2 - 3i$
- 3) $2 + 3i$
- 4) $3 + 2i$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 2

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите сумму матриц $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

- 1) $\begin{pmatrix} 35 & 56 \\ 35 & -7 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 19 & 31 \\ 22 & 1 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 3

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

Варианты ответа:

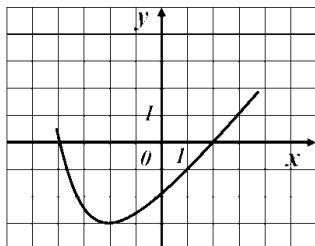
- 1) 36
- 2) 17
- 3) 16
- 4) 15

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 4

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$. Найдите точку минимума функции $y = f(x)$.



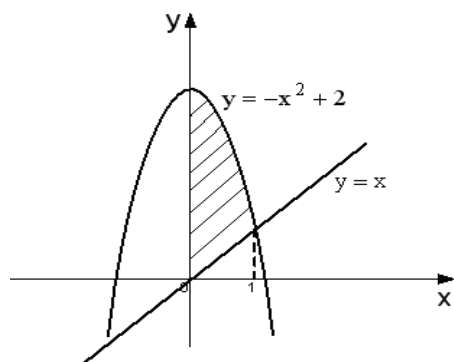
Ответ: -2.

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов

Задание 5

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом



1) $\int_0^1 (x - (-x^2 + 2)) dx$

2) $\int_0^1 ((-x^2 + 2) - x) dx$

3) $\int_0^{\sqrt{2}} ((-x^2 + 2) - x) dx$

4) $\int_0^{\sqrt{2}} (x - (-x^2 + 2)) dx$

Ответ: 2

Ответ:

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 6

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Решением дифференциального уравнения $y'' - 64y' = 0$ является функция...

- 1) $y = \cos 8x$
- 2) $y = e^{8x}$
- 3) $y = x^8$
- 4) $y = 64x$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 7

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin(x)$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$

Варианты ответа:

- 1) π
- 2) 0
- 3) 1
- 4) 2

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 8

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке $[1; 8]$ $y = \frac{x^2 + 4}{x}$

Варианты ответа:

- 1) $y_{\min} = 4$; $y_{\max} = 8$
- 2) $y_{\min} = 5$; $y_{\max} = 8,5$
- 3) $y_{\min} = 0$; $y_{\max} = 8,5$
- 4) $y_{\min} = 4$; $y_{\max} = 8,5$

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 9

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Переменная x системы уравнений $\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$ определяется по формуле...

1) $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

2) $x = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

$$3) \quad x = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 8 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$$

$$4) \quad x = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$$

Варианты ответа:

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 10

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 12y' + 36 = 0$

1) $y = C_1 e^{-6x} + C_2 e^{6x}$

2) $y = C_1 \cos 6x + C_2 \sin 6x$

3) $y = e^{6x}(C_1 + C_2 x)$

4) $y = e^{-6x}(C_1 + C_2 x)$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 11

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите сумму матриц $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

1) $\begin{pmatrix} 35 & 56 \\ 35 & -7 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 19 & 31 \\ 22 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 12

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

Варианты ответа:

1) 36

2) 17

3) 16

4) 15

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 13

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Для функции $y = 4\sin x + e^x$ вычислить $y'(0)$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 2

2) 1

3) 5

4) -1

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 14

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Выберите невырожденную матрицу из числа предложенных

Варианты ответа:

1) $\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & -4 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 15

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Вычислите интеграл

$$\int_{-1}^1 x^6 dx$$

Варианты ответа:

1) 0

2) $\frac{2}{7}$

3) $-\frac{2}{7}$

4) 1

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 16

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Вычислите определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

Варианты ответа:

- 1) 5
- 2) -7
- 3) 1
- 4) -5

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 17

Из предлагаемого перечня вариантов ответа отметьте номера ответов, совокупность которых составляет наиболее полный ответ.

Укажите два предела, значения которых не меньше 0.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 6x}{x}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{1 - x}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

Ответ: 1;2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 18

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Выберите треугольную матрицу:

Варианты ответа:

- 1) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 21 \end{pmatrix}$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 19

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - \sin x$

Варианты ответа:

1) $F(x) = x^3 + \cos x$

2) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

3) $F(x) = x^2 + \cos x$

4) $F(x) = 2 - \cos x$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 20

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите минор M_{21} соответствующего элемента определителя $\begin{pmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 6 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

1) -10

2) 3

3) 5

4) -5

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 21

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 13y = 0$

1) верный ответ не указан

2) $y = e^{x^2}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$

3) $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$

4) $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 22

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определенный интеграл используется при вычислении...

Варианты ответа:

1) площадей плоских фигур

2) объемов тел вращения

3) пройденного пути

4) всех перечисленных элементов

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 23

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определенный интеграл вычисляют по формуле...

Варианты ответа:

1) $\int_B^A f(x)dx = F(b) - F(a)$

2) $\int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$

3) $\int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$

4) $\int_A^B f(x)dx = F(a)$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 24

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Укажите матрицу A^t , если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

1) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 25

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Выберите единичную матрицу:

Варианты ответа:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 26

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите алгебраическое дополнение A_{32} соответствующего элемента матрицы $\begin{pmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 6 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

- 1) 50
- 2) 9
- 3) -50
- 4) -9

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 27

Установите правильное соответствие

Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума

Производная функции	Количество точек экстремума
1) $f'(x) = \sqrt{x} + 2$	а) 2
2) $f'(x) = 2x$	б) 0
3) $f'(x) = x^2 - 2x$	в) 1

Ответ: 1б, 2в ;3а

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 28

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=3x^2-5x$, проходящей через его точку с абсциссой $x_0=-2$.

Варианты ответа:

- 1) $y = 17x - 12$
- 2) $y = -17x + 12$
- 3) $y = -17x - 12$
- 4) $y = 7x - 12$

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 29

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Решите систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5 \\ -4x_1 + 4x_2 + 12x_3 = 7 \end{cases}$$

Варианты ответа:

- 1) $x_1=2$; $x_2=-1$; $x_3=3$
- 2) $x_1=2$; $x_2=3$; $x_3=2$
- 3) $x_1=3$; $x_2=-2$; $x_3=2$
- 4) нет решений

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 30

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если $y = f(x)$, ($f(x) \geq 0$), то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми $x=a$ и $x=b$ и отрезком оси абсцисс $a \leq x \leq b$, вычисляется по формуле

Варианты ответа:

- 1) $S = \int_a^b f(x) dx$
- 2) $S = \int_b^a f(x) dx$
- 3) $S = \int f(x) dx$
- 4) $S = f(x) \int_a^b dx$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 31

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

Варианты ответа:

- 1) 1
- 2) 0
- 3) 15
- 4) -15

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 32

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Графический способ решения задачи линейного программирования – это
мыс...

Варианты ответа:

- 1) построение прямых, уравнения которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств
- 2) нахождение полуплоскости, определяемой каждым из ограничений задачи
- 3) нахождение многоугольника допустимых решений
- 4) построение прямой $F = h = \text{const} \geq 0$, проходящей через многоугольник решений
- 5) построение вектора C , перпендикулярного прямой $F = h = \text{const}$
- 6) передвижение прямой $F = h = \text{const}$ в направлении вектора C (в сторону увеличения h), в результате чего находят либо точку (точки), в которой целевая функция принимает максимальное значение, либо устанавливают неограниченность сверху функции на множестве допустимых решений
- 7) определение координат точки максимума функции и вычисление значения целевой функции в этой точке
- 8) все перечисленные ответы в этом задании +

Ответ: 8

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 33

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти промежутки убывания функции $y = 7 + 75x - x^3$.

Варианты ответа:

- 1) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$
- 2) $(-\infty; -5]$
- 3) $[5; +\infty)$
- 4) $[-5; 5]$

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 34

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

Варианты ответа:

- 1) 0
- 2) 5
- 3) ∞
- 4) не существует

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 35

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y=4-x^2$, $y=0$ определяется интегралом

Варианты ответа:

1) $\int_{-2}^0 (4-x^2) dx$

2) $\int_{-2}^2 (4-x^2) dx$

3) $\int_0^4 (4-x^2) dx$

4) $\int_0^2 (4-x^2) dx$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 36

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Какая из производных вычислена верно?

Варианты ответа:

1) $((3x-5)^2)' = 2(3x-5)$

2) $(\arctg 2x)' = \frac{2}{1+2x^2}$

3) $(\tg 2x)' = \frac{2}{\cos^2 2x}$

4) $(\arcsin 2x)' = \frac{2}{\sqrt{1-2x^2}}$

Ответ: 3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 37

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти производную функции $y = \frac{1}{(x-3)^5} + \sqrt{2x-3}$

Варианты ответа:

1) $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{2}{\sqrt{2x-3}}$

2) $-\frac{5}{(x-3)^6} - \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$

3) $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$

4) $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 38

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Определить вид дифференциального уравнения $y' - y \cdot \tg x = \frac{1}{\cos x}$:

1) вид не указан

2) линейное

- 3) однородное
4) с разделяющимися переменными

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 39

Из предлагаемого перечня вариантов ответа отметьте номера ответов, совокупность которых составляет наиболее полный ответ.

Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x-4}{x(x+3)}$ являются следующие две прямые ...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) $x=0$
2) $x=4$
3) $x=-3$
4) $y=0$

Ответ: 1;3

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 40

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найти $|z|$, если $z = -\sqrt{11} + 5i$:

- 1) 6
2) 11
3) 5
4) $\sqrt{11}$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 41

Установите правильное соответствие

Установите соответствие между функциями и их производными.

Функция	Производная функции
4) $f(x)=(3x+1)^3$	а) $\dot{f}(x) = 9(3x + 1)^2$
5) $f(x)=(3x+1)^2$	б) $\dot{f}(x) = 6(3x + 1)$
6) $f(x)=(2x+1)^3$	в) $\dot{f}(x)=6(2x+1)^2$

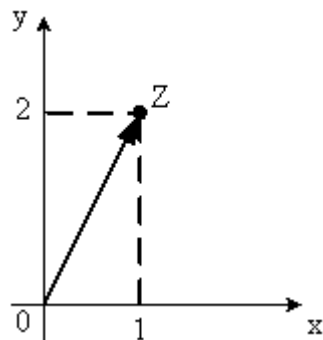
Ответ: 1а; 2б; 3в

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 42

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Алгебраическая форма комплексного числа, изображённого на рисунке



Имеет вид...

- 1) $z = 1 + 2i$
- 2) $z = 2 + i$
- 3) $z = 1 - 2i$
- 4) $z = \sqrt{3}$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 43

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Возможным является следующее произведения матриц...

Варианты ответа:

- 1) $(1\ 2) * \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- 3) $(1\ 2) * (1\ 2)$
- 4) $(1-2\ 0) * (1\ 0)$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 44

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

Варианты ответа:

- 1) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 15 & 4 & -5 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 2 & 15 \\ 1 & 4 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- 4) произведение $A \cdot B$ не определено

Ответ: 4

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 45

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Найдите производную функции $y=e^{2x} - \ln(3x - 5)$

Варианты ответа:

1) $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{(3x-5)}$

2) $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

3) $y' = e^{2x} - \frac{3}{(3x-5)}$

4) $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 46

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

Варианты ответа:

1) она равна всегда нулю

2) она равна угловому коэффициенту касательной

3) она равна максимальному значению функции

4) она равна пределу функции

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 47

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Если криволинейная трапеция, ограниченная линией $y = f(x) \geq 0$ и прямыми $y=0$, $x=a$, $x=b$, вращается вокруг оси x , то объем вращения вычисляется по формуле

Варианты ответа:

a) $V = \pi \int_a^b y^2 dx$

b) $V = \pi \int_a^b x^2 dx$

c) $V = \pi \int_b^a y^2 dx$

d) $V = \pi \int_b^a x^2 dx$

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 48

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Функция возрастает на заданном промежутке, если...

Варианты ответа:

1) вторая производная положительна

2) первая производная положительна

3) первая производная отрицательна

4) первая производная равна нулю

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 49

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

Варианты ответа:

- 1) производной функции
- 2) неопределенным интегралом
- 3) пределом функции
- 4) первообразной

Ответ: 1

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Задание 50

Выберите верный ответ и обведите кружком его номер (кликните курсором, поставьте крестик в необходимой клеточке).

Несобственный интеграл 1 рода сходится, если предел функции $\int_a^b f(x)dx$ при $a \rightarrow -\infty$

Варианты ответа:

- 1) существует
- 2) равен конечному числу
- 3) равен бесконечности
- 4) равен нулю

Ответ: 2

Оценка: дихотомическая; правильное выполнение задания оценивается 1 баллом, а неправильное – 0 баллов.

Критерии оценки

оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
количество баллов	46-50	36-45	30-35	0 - 29

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

1. Найти $2A^T + B \cdot A$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Найти матрицу, обратную к данной матрице

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 3 \\ x + 2y - 2z = -1 \\ 2x + y + 2z = 7 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 1 \\ 3x_1 + 7x_2 = 2 \end{cases}$$

6. Решить СЛАУ методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

7. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 4}$$

8. Вычислить производную функции $y = \cos(x^3 + 3)$

9. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = (x - 1)^2(x + 2)$ на отрезке

10. Найти промежутки монотонности и точки экстремума функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 14$$

11. Найти точки перегиба функции

$$y = (x + 1)^2(x - 2)$$

12. Составить уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$

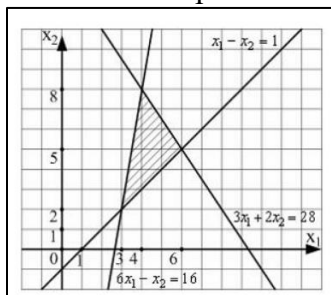
13. Найти производную второго порядка

$$y = x \ln^2 x$$

14. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = x^4$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$
15. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = -2$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$
16. Скорость точки меняется по закону $v = 100 + 8t$ м/с. Какой путь пройдет точка за промежуток времени от $t=0$ до $t=10$?
17. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 2 - 3i$
18. Изобразить числа $z_1 = -5 + 6i$ и $z_2 = -8 - 3i$ на комплексной плоскости.
19. Выразить число $z_1 = -2 + 7i$ в тригонометрической форме.
20. Вычислить $\int x \sin x dx$
21. Вычислить $\int (\sin 2x + x^{10} + 6) dx$
22. Вычислить $\int \cos\left(\frac{2x+4}{5}\right) dx$
23. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$
24. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$
25. Решить дифференциальное уравнение: $y' = \frac{x+y}{x-y}$
26. Найти частное решение уравнения $\frac{y}{x} \cdot y' + \frac{y}{x} = y'$, если $y(1)=1$
27. Найдите общее решение уравнения $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)$
28. Найдите общее решение уравнения $\sqrt{y} dx + x^2 dy = 0$
29. Найти решение дифференциального уравнения $y' = 1 + \frac{y}{x}$
30. Областью решения системы неравенств

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 6x_1 - x_2 \geq 16, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 28 \end{cases}$$

является заштрихованный многоугольник



Найти минимальное значение функции $L = -x_1 + 2x_2 + 10$, где x_1, x_2 , принадлежащей области решений.

Критерии оценки

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме по билетам или в форме тестирования.

Критерии оценки при проведении экзамена по билетам

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент раскрывает теоретический вопрос билета, практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы	студент раскрывает теоретический вопрос, практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает не точности в определениях.	студент раскрывает теоретический вопрос не в полной мере, допускает неточности в формулировках (1-2 ошибки), практическое задание выполнено частично, с допущением ошибок в расчётах	Теоретический вопрос не раскрыт, практическое задание не выполнено.

Критерии оценки при проведении дифференцированного зачета в форме тестирования

оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
количество баллов	46-50	36-45	30-35	0 - 29