

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Колпаков Николай Анатольевич
Должность: ректор
Дата подписания: 15.01.2025 08:51:00
Уникальный программный ключ:
33d4390fca6e9020543a75661778ca0b3221694e

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

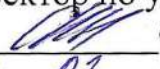
СОГЛАСОВАНО

Директор Колледжа АПТ

 М.А. Ковалева
«16» 03 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.И. Завалишин
«16» 03 20 24 г.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ОБЩЕГО
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Барнаул 20 24

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
К ООП ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО
38.02.01 ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ
УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ)

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 г. № 69 г. (с изменениями и дополнениями 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.)) и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов образовательных достижений по учебной дисциплине ЕН.01 Математика.

Комплект контрольно-оценочных средств содержит задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1- применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач	Демонстрация умения применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У2- раскрывать неопределённости при вычислении пределов	Демонстрация умения раскрывать неопределённости при вычислении пределов	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У3- вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции	Демонстрация умения вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У4- исследовать функцию при помощи производной и строить график функции	Демонстрация умения исследовать функцию при помощи производной и строить график функции	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У5 - вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям	Демонстрация умения вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У6 - применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определённого	Демонстрация умения применять формулу Ньютона-Лейбница при	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на

интеграла	вычислении определённого интеграла	практических занятиях, экзамен
У7- вычислять площадь плоских фигур	Демонстрация умения вычислять площадь плоских фигур	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У8- выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы	Демонстрация умения выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У9- вычислять значение определителей	Демонстрация умения вычислять значение определителей	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У10 - решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы	Демонстрация умения решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У11 - вычислять количества размещений, перестановок, сочетаний	Демонстрация умения вычислять количества размещений, перестановок, сочетаний	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У12 - применять формулы вычисления простого и сложного процентов для решения экономических задач	Демонстрация умения применять формулы вычисления простого и сложного процентов для решения экономических задач	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У13- применять формулы теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Демонстрация умения применять формулы теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
У14 - рассчитывать бухгалтерские показатели, применяемые в экономических расчётах	Демонстрация умения рассчитывать бухгалтерские показатели, применяемые в экономических расчётах	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
31 - основные понятия и свойства функции одной переменной	Демонстрация знания основных понятий и свойств функции одной переменной	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение, экзамен
32 - основные понятия теории пределов	Демонстрация знания основных понятий теории	Тестирование, устный опрос, экспертное

	пределов	наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
33 - основные понятия теории производной и её приложение	Демонстрация знания основных понятий теории производной и её приложение	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
34 - основные понятия теории неопределённого и определённого интегралов	Демонстрация знания основных понятий теории неопределённого и определённого интегралов	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
35 - определение и свойства матриц, определителей	Демонстрация знания определения и свойств матриц, определителей	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
36 - определения и понятия, относящиеся к системам линейных уравнений, необходимые для решения систем линейных уравнений	Демонстрация знания определений и понятий, относящихся к системам линейных уравнений, необходимых для решения систем линейных уравнений	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
37 - формулы простого и сложного процентов	Демонстрация знания формул простого и сложного процентов	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
38 - основные понятия теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических задач	Демонстрация знания основных понятий теории вероятности и математической статистики необходимых для решения экономических задач	Тестирование, устный опрос, экспертное наблюдение выполнения заданий на практических занятиях, экзамен
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

1.3. Материалы для оценки компетенций

Задания открытого типа

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

1. Описание системы с использованием математических понятий и символов это –
2. Вероятность совместного появления двух независимых событий А и В равна

.....ЭТИХ СОБЫТИЙ

3. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}$ равен...

4. Сколько комбинаций возможны при составлении шифра из 4 знаков?

Задания открытого типа

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

1. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ для каждого элемента задания

ВИД МАТРИЦЫ		ХАРАКТЕРИСТИКА	
1)	квадратная	а)	число строк матрицы совпадает с числом столбцов
2)	диагональная	б)	на главной диагонали стоят некоторые числа, а остальные элементы - нули
3)	единичная	в)	квадратная матрица, у которой на главной диагонали стоят единицы, а остальные элементы - нули
4)	транспортированная	г)	матрица, полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы
		д)	квадратная матрица, у которой все элементы - единицы

Ответ запишите в виде последовательности цифр и прописных букв без пробелов и запятых

2. Установите соответствие между производной и ее ответом.

1)	$y = \frac{1}{3}x^6$	а)	$2x^5$
2)	$y = 4x^3$	б)	$12x^2$
3)	$y = 6x - 11$	в)	6
4)	$Y = 6x^3$	г)	$18x^2$
		д)	$6x$

Ответ запишите в виде последовательности цифр и прописных букв без пробелов и запятых

3. Укажите правильную последовательность действий:

Этапы нахождения экстремума функции $y=f(x)$

а) Найти производную функции $f'(x)$.

б) Определить знаки $f'(x)$ слева и справа от каждого x , в котором $f'(x)$ равна 0 или не существует.

в) Найти значения x , при которых $f'(x)$ равна 0 или не существует.

г) Используя достаточные условия, определить точки экстремума.

В ответ запишите буквы правильного ответа без пробелов и запятых

4. Укажите правильную последовательность действий:

Этапы нахождения производной функции $f(x)=2x^4+3x^3+4x$

а) Упростить полученное выражение.

б) Вынести константы перед переменной за знак производной.

в) Расписать на сумму производных.

г) Использовать табличную производную x^n .

В ответ запишите буквы правильного ответа без пробелов и запятых

2. Задания для оценки образовательных достижений дисциплины

2.1. Текущая аттестация

2.1.2. Функция одной переменной

Вариант 1

1. Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

Вариант 2

1. Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4$$

$$f(x) = x^3 + 3x + 2$$

Критерии оценки:

За правильное решение 1 задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение 1 задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

За правильное решение 2 задачи выставляется положительная оценка – 2 балла.

За неверное решение 2 задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5 баллов – оценка 5 «отлично»

- 4 балла – оценка 4 «хорошо»
3 балла – оценка 3 «удовлетворительно»
2 балла – оценка 2 «неудовлетворительно»

2.1.2. Пределы и непрерывность функции

Вариант 1

- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + 1)$?
а) 9; б) 10; в) 8.
- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x-7}$?
а) 0; б) 0,167; в) $\frac{1}{6}$.
- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$
а) ∞ ; б) 3; в) 1.
- Какому пределу функции равен данный предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$?
а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x-2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x+2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-3}{x+2}$.
- К какому значению стремится x , если предел $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 3$?
а) 0; б) ∞ ; в) 1.

Вариант 2

- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 + 1)$?
а) 11; б) 101; в) 1.
- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{x-6}$?
а) 0; б) 0,167; в) $\frac{1}{6}$.
- Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$
а) ∞ ; б) 4; в) 0,25.
- Какому пределу функции равен данный предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$?
а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x+2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x-2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-7}{x+2}$.
- К какому значению стремится x , если предел $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 4$?
а) 0; б) ∞ ; в) 1.

Вариант 3

1. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 - 11)$?

а) 11; б) 89; в) 1.

2. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x+15} - 5}{x - 10}$?

а) 0; б) $\frac{2}{5}$; в) 0,1.

3. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$

а) ∞ ; б) 7; в) 0,25.

4. Какому пределу функции равен данный предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 2x - 35}$?

а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+5}{x+7}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+7}{x-2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x+2}$.

5. К какому значению стремится x , если предел $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 7$?

а) 0; б) ∞ ; в) 1.

Вариант 4

1. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 10} (x^3 - 11)$?

а) 11; б) 989; в) 1.

2. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow 210} \frac{\sqrt{x+15} - 15}{x - 210}$?

а) 0; б) $\frac{2}{5}$; в) $\frac{1}{225}$

3. Чему равен предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1}$

а) ∞ ; б) 9; в) 0,25.

4. Какому пределу функции равен данный предел $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x^2 - 225}{x^2 - 10x - 75}$?

а) $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x+15}{x+5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-15}{x+5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-5}{x+15}$.

5. К какому значению стремится x , если предел $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1} = 9$?

а) 0; б) ∞ ; в) 1.

Критерии оценки:

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

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

5 баллов – оценка 5 «отлично»

4 балла – оценка 4 «хорошо»

3 балла – оценка 3 «удовлетворительно»

2 балла – оценка 2 «неудовлетворительно»

2.1.3. Производная и её приложение

Задание 1. Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$1^{\circ}. \quad c' =$$

$$2^{\circ}. \quad (x^{\alpha})' =$$

$$\text{В частности, } x' =$$

$$(x^2)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

$$3^{\circ}. \quad (kx + b)' =$$

$$4^{\circ}. \quad (a^x)' =$$

$$\text{В частности, } (e^x)' =$$

$$5^{\circ}. \quad (\log_a x)' =$$

$$\text{В частности, } (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

$$6^{\circ}. \quad (\sin x)' =$$

$$7^{\circ}. \quad (\cos x)' =$$

$$8^{\circ}. \quad (tgx)' =$$

$$9^{\circ}. \quad (ctgx)' =$$

$$10^{\circ}. \quad (\arcsin x)' =$$

$$11^{\circ}. \quad (\arccos x)' =$$

$$12^{\circ}. \quad (\arctgx)' =$$

$$13^{\circ}. \quad (\text{arcctgx})' =$$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^{\circ}. \quad (u + v)' =$$

$$15^{\circ}. \quad (u - v)' =$$

$$16^{\circ}. \quad (uv)' =$$

$$17^{\circ}. \quad (cu)' =$$

$$18^{\circ}. \quad \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

$$\text{В частности, } \left(\frac{1}{v}\right)' =$$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$19^{\circ}. \quad f(\varphi(x))' =$$

Критерии оценки:

Критерии оценки		
Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
Выполнено 86-100% заданий	5	отлично
Выполнено 70-85% заданий	4	хорошо
Выполнено 51-69% заданий	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50% заданий	2	неудовлетворительно

Задание 2.

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Критерии оценки:

Критерии оценки		
Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
Выполнено 86-100% заданий	5	отлично
Выполнено 70-85% заданий	4	хорошо
Выполнено 51-69% заданий	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50% заданий	2	неудовлетворительно

2.1.4. Неопределённый интеграл

Вариант 1

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки:

6. $\int (8x-4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

3. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x+5) \cos x dx.$

Вариант 2

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки:

6. $\int (7x+5)^4 dx.$

7. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$

3. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x-2) \sin x dx.$

Критерии оценки:

Критерии оценки		
Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
Выполнено 86-100% заданий	5	отлично
Выполнено 70-85% заданий	4	хорошо
Выполнено 51-69% заданий	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50% заданий	2	неудовлетворительно

Самостоятельная работа

Записать табличные интегралы:

1°. $\int 0 dx =$

2°. $\int x^{\alpha} dx =$

В частности, $\int dx =$

3°. $\int \frac{dx}{x} =$

4°. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5°. $\int \cos x dx =$

6°. $\int \sin x dx =$

7°. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9°. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10°. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Критерии оценки:

Критерии оценки	
Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений

	отметка	вербальный аналог
Выполнено 86-100% заданий	5	отлично
Выполнено 70-85% заданий	4	хорошо
Выполнено 51-69% заданий	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50% заданий	2	неудовлетворительно

2.1.5. Определённый интеграл

Вариант 1.

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2.

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Критерии оценки:

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

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

5 баллов – оценка 5 «отлично»

4 балла – оценка 4 «хорошо»

3 балла – оценка 3 «удовлетворительно»

2 балла – оценка 2 «неудовлетворительно»

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи

выставляется положительная оценка – 1 балл.

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

2.1.6. Матрицы и определители

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 8 \\ 5 & 3 & 1 \end{vmatrix}$;

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 6 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & 4 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \\ -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$;

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$

Вариант 5

1. Найти матрицу $C=4A-B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 9 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$;

Вариант 6

1. Найти матрицу $C=A+2B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 5 \\ -2 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

Критерии оценки:

- оценка 5 «отлично» - выполнено 2 задания полностью;
- оценка 4 «хорошо» - выполнено 2 задания полностью, имеется 1-2 недочета;
- оценка 3 «удовлетворительно» - выполнено полностью 1 задание.
- оценка 2 «неудовлетворительно» - задания не выполнены.

2.1.7. Решение линейных уравнений

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 3

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 4

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 5

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Критерии оценки:

- оценка 5 «отлично» - выполнено 2 задания полностью;
- оценка 4 «хорошо» - выполнено 2 задания полностью, имеется 1-2 недочета;
- оценка 3 «удовлетворительно» - выполнено полностью 1 задание.
- оценка 2 «неудовлетворительно» - задания не выполнены.

2.1.8. Основные понятия теории вероятности и комбинаторики

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом 2 туза?

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

Вариант 3

1. Из 30 членов спортивного клуба надо не только составить команду из 4 человек для участия в четырехэтапной эстафете, но и определить

порядок выхода спортсменов на этапы. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что цифры могут повторяться?

3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 79$.

4. В урне находится 3 белых и 4 черных шара. Какова вероятность того, что вынутые из нее наудачу два шара окажутся белыми?

Вариант 4

1. В городской думе 30 человек. Из них надо выбрать председателя и трех его заместителей. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?

3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.

4. В урне находится 2 белых, 3 красных и 16 черных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых из нее наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?

Вариант 5

1. Сколькими способами можно выбрать из полной колоды, содержащей 36 карт, 4 карты разных мастей при условии, что среди вынутых карт нет ни одной пары карт одинакового достоинства?

2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_{x+1}^{y-1}}{C_{x+1}^y} = \frac{3}{5}, \\ \frac{A_{x+1}^y}{A_{x+1}^{y+1}} = \frac{1}{y+1}. \end{cases}$$

4. В лотерее 4 выигрышных билета и 96 пустых. Какова вероятность того, что на 10 купленных билетов выпадет хотя бы один выигрыш?

Вариант 6

1. В классе 15 девочек и 17 мальчиков. Для дежурства на избирательном участке надо выделить трех девочек и двух мальчиков. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,0 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_x^{y-3}}{C_x^{y-2}} = \frac{5}{8}, \\ \frac{A_x^{y-3}}{A_x^{y-2}} = \frac{1}{8}. \end{cases}$$

4. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз?

Критерии оценки:

- оценка 5 «отлично» - выполнено 4 задания полностью;
- оценка 4 «хорошо» - выполнено 4 задания полностью, имеется 1-2 недочета;
- оценка 3 «удовлетворительно» - выполнено полностью 3 задания.
- оценка 2 «неудовлетворительно» - выполнено менее 3 заданий.

2.1.10. Элементы математической статистики

Вариант № 1

1. По статистике ежедневных продаж в одном из супермаркетов чеки со скидкой составляют 15%. В течение дня супермаркет посетило 2055 человек. Сколько человек приблизительно получили скидку?
2. Вероятность того, что семена огурцов взойдут, равна 0,84. Сколько семян приблизительно было взято для проращивания, если взошло 140 семян?
3. На соревновании по фигурному катанию фигурист за произвольную программу получил следующие баллы: 4,8; 4,6; 4,1; 4,6; 4,5; 4,3; 4,6; 4,5; 4,5; 4,3.
 - а) Составьте таблицу распределения данных.
 - б) Найдите объем выборки, кратность и частоту каждой варианты.
4. На метеостанции произведены замеры температуры воздуха в течение 15 дней мая в одно и то же время, получен следующий ряд значений (в °C): 12,4; 12,4; 12,8; 14,1; 15; 15; 14,8; 14,1; 13,9; 13,5; 15; 15; 14,8; 14,1; 12,4.
 - а) Составьте таблицу распределения данных и распределения частот.
 - б) Найдите размах, моду и среднее значение данного ряда чисел.

Вариант № 2

1. Во время распродажи цена на оргтехнику была снижена в среднем на 30%, при этом цена на принтеры была снижена на 12% от среднего снижения цен на всю оргтехнику. Какова была цена принтера во время распродажи, если до распродажи он стоил 5400 рублей?
2. Вероятность брака при использовании современных высокоточных технологий равна 0,0015. Сколько качественных изделий выпускает предприятие, если число бракованных изделий за исследуемый период было равно 2?
3. На соревновании по фигурному катанию фигурист за произвольную программу получил следующие баллы: 5,9; 5,9; 5,7; 6,0; 5,8; 5,9; 5,8; 5,7; 5,8; 5,9.

- а) Составьте таблицу распределения данных.
 б) Найдите объем выборки, кратность и частоту каждой варианты.
 4. На экзамене получены следующие результаты по 100-балльной шкале: 36, 38, 45, 48, 48, 49, 52, 53, 55, 53, 48, 63, 67, 69, 67, 72, 72, 69, 53, 55, 69, 72, 70, 53, 67.
 а) Постройте графики распределения данных и распределения частот.
 б) Найдите размах, моду и среднее значение данного ряда чисел.

Критерии оценки:

- оценка 5 «отлично» - выполнено 4 задания полностью;
- оценка 4 «хорошо» - выполнено 4 задания полностью, имеется 1-2 недочета;
- оценка 3 «удовлетворительно» - выполнено полностью 3 задания.
- оценка 2 «неудовлетворительно» - выполнено менее 3 заданий.

2.1.11. Применение методов математического анализа при решении экономических задач

Вариант 1

Определить план выпуска продукции из условия максимизации его стоимости

Тип Сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

Вариант 2

Определить план выпуска продукции из условия максимизации его стоимости

Тип Сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	0	2	1	180
II	0	1	3	2	210
III	4	2	0	4	800
	9	6	4	7	

Вариант 3

Определить план выпуска продукции из условия максимизации его стоимости

Тип Сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
I	4	2	1	180
II	3	1	3	210
III	1	2	5	244

Цена изделия	10	14	12	
--------------	----	----	----	--

Вариант 4

Определить план выпуска продукции из условия максимизации его стоимости

Тип Сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	2	1	3	2	200
II	1	2	4	8	160
III	2	4	1	1	170
Цена изделия	5	7	3	8	

3. Промежуточная аттестация (экзамен)

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену:

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
4. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
5. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы.
Число e .
6. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
7. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
8. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
9. Схема исследования функции.
10. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
11. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
12. Таблица неопределенных интегралов.
13. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
14. Определенный интеграл.
15. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
16. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Задания для подготовки к экзамену:

1. Вычислить пределы:

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

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

5. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.

6. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

7. Вычислить значение производной функции $f(x) = x^3 + 5x$ в точке $x_0 = 4$.

8. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

9. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.

10. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.

11. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

12. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.

14. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.

15. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

17. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 9 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$;

18. Решить систему линейных уравнений различными методами

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

19. Намечается выпуск двух видов костюмов - мужских и женских. На женский костюм требуется 1 м шерсти, 2 м лавсана и 1 человеко-день трудозатрат. На мужской костюм - 3,5 м шерсти, 0,5 м лавсана и 1 человеко-день трудозатрат. Всего имеется 350 м шерсти, 240 м лавсана и 150 человеко-дней трудозатрат. Требуется определить, сколько костюмов каждого вида

необходимо сшить, чтобы обеспечить максимальную прибыль, если прибыль от реализации женского костюма составляет 10 денежных единиц, а от мужского - 20 денежных единиц. При этом следует иметь в виду, что необходимо сшить не менее 60 мужских костюмов.

20. Для изготовления двух видов продукции A_1 и A_2 используют три вида ресурсов S_1, S_2, S_3 , запасы которых составляют 18, 16 и 5 усл.ед. Расход ресурсов на 1 ед. продукции приведен в таблице:

Виды ресурсов	Запасы ресурсов	Расходы ресурсов на 1 изд.	
		A_1	A_2
S_1	18	1	3
S_2	16	2	1
S_3	5	–	1
		2 руб.	3 руб.

Необходимо составить такой план производства продукции, который обеспечит наибольшую прибыль от ее реализации.

Примеры экзаменационных билетов:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Матрицы. Основные понятия и определения. Действия над матрицами.
2. Понятие предела функции. Применение предела для исследования функции.
3. Найти экстремум функции $f(x) = 2x^2 - 5x - 3$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Определители. Основные понятия и определения. Свойства определителей. Вычисление определителей.
2. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Таблица производных сложных функций.
3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Найти $A^T \cdot B^T$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Формула для приближённых вычислений. Таблица дифференциалов.
3. Найдите асимптоты функции $y = \ln(1 - x^2)$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Определение производной. Применение производной для исследования функции.

2. Понятие определённого интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади плоских фигур.

3. Вычислить определённый интеграл $\int_0^3 (5x+1)dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

2. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правило Лопиталя.

3. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Критерии оценки:

- оценка 5 «отлично» выставляется студентам глубоко и прочно усвоившим программный материал. При этом экзаменуемый не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
- оценка 4 «хорошо» выставляется студентам, которые показывают твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагают его, решают задачи программного материала, отвечают на дополнительные вопросы, не допуская существенных неточностей.
- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студентам, которые знают материал, но не усвоили деталей, при ответе допускают неточности и дают недостаточно правильные формулировки, решают типовые задачи.
- оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не освоили значительной части программы.