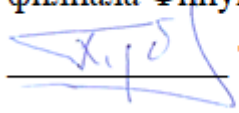


**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Владикавказский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»**

Утверждаю
Директор Владикавказского
филиала Финуниверситета
 Т.А. Хубаев
« 31 » мая 2024г.

Музаев И.Д.

Математика

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации студентов, обучающихся по
направлению подготовки: 38.03.01 Экономика,
образовательная программа «Экономика и бизнес»
профиль «Финансовая разведка»

*Одобрено заседанием кафедры «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 30 мая 2024 г.)*

Владикавказ 2024

Содержание

1.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине	6
4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	7

1.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: описывать состав и структуру требуемых данных и информации Уметь: грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability	Знать: закономерности, понимать природу variability Уметь: Обосновывать сущность происходящего, выявлять закономерности, понимать природу variability
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: прикладное назначение классификационных групп. Уметь: Формулировать признаки классификаций
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: статистический анализ данных для решения финансово – экономических задач. Уметь: логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.
		5. Аргументировано и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: основу системного описания. Уметь: Аргументировано и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания

			ния
ПКН-3	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные математические результаты	1.Применяет нормативно-правовую базу, регламентирующую порядок расчета финансово-экономических показателей.	Знать основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, дискретной математики, математического анализа. Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений
		2.Производит расчет финансово-экономических показателей моделям.	Знать основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, дискретной математики, математического анализа. Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений
		3.Анализирует и раскрывает природу экономических процессов на основе полученных финансово-экономических показателей.	Знать основные понятия и методы линейной алгебры и геометрии, теории множеств, теории графов, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов, необходимые для решения организационно-управленческих задач. Уметь применять математические методы для постановки и решения организационно-управленческих задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут»	«Минимальный уровень»	«Средний уровень»	«Высокий уровень»
Компетенции не сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.
– Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	– Сформированы базовые структуры знаний. – Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	– Знания обширные, системные. – Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.	– Знания твердые, аргументированные, всесторонние. – Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих

	– Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	– Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	заданий. – Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; – отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: – знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала. – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; – правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; – умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. – возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопро-	Обучающийся демонстрирует: – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		сов билета, присутствует неуверенность в ответах на вопросы	
Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине

Примерные виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
1.	Ведение конспекта лекции	0,15	3
2.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	0,1	5
3.	Реферативный / аналитический обзор дополнительного материала по теме	0,5	5
4.	Презентация по заданной теме (разделу)	0,3	3
5.	Выполнение практических и самостоятельных работ	0,5	19
6.	Выполнение вида текущего контроля	5	5
	Всего за семестр (модуль)		40

Критерии бальной оценки включают качество подготовки обучающихся к семинарским занятиям, выполнения различных видов самостоятельной работы (при этом результаты регулярно проводимого экспресс-контроля успеваемости обучающихся должны составлять не менее 50% бальной оценки), а также посещение аудиторных занятий (не более 15% бальной оценки).

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в середине семестра его результаты в 20-бальной оценке вносятся в ведомости текущего контроля успеваемости и использованием ТЭКУ (в филиалах – в ведомости текущего контроля успеваемости) и на соответствующей странице предметно-группового журнала преподавателям, ведущим аудиторные занятия.

Обучающийся, получивший от 7 до 20 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 6 баллов – не аттестованным.

Результаты текущего контроля успеваемости за вторую половину семестра / в модуле преподаватели, ведущие аудиторные занятия, сообщают

обучающимся на последнем занятии и вносят в ведомости (в колонку «баллы, работа в семестре») в день проведения зачета/экзамена.

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в семестре/модуле и промежуточной аттестации, преобразуется в пятибалльную систему оценок.

Порядок перевода 100-балльной оценки в пятибалльную

100-балльная система	5-балльная система
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Текущий контроль:

Тема 1. Числовые множества функции (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Вычислите значение выражения $x = \frac{3-3i}{2+i} \cdot \frac{3+4i}{3}$ и ответ представьте в виде $a + bi$.

Упражнение 2. Возведите в куб комплексное число $z = 4 - i$ и представьте результат в виде $a + bi$.

Упражнение 3. Пусть $z_1 = 3 - 4i$, $z_2 = -1 - i$. Вычислите выражение $u = \frac{z_1}{\bar{z}_2} - \frac{\bar{z}_2}{z_1}$.

Тема 2. Предел и непрерывность (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Вычислите предел последовательности:

$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 5n + 21}{-3n^2 + 7n + 5}.$$

$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 6n + 1}{-4n^2 + 8n + 3}.$$

$$P = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^2 + 6n + 2}}{-5n + 3}.$$

Упражнение 2. Вычислите предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(4\pi \cdot x^{\frac{1}{4}})}{\sin(6\pi \cdot x^{\frac{1}{2}})}.$$

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ПН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Вычислите производную функции. Преобразовывать и упрощать выражение производной не нужно.

$$f(x) = 8 \cdot 3^{4x^2 - 3} + \frac{1}{5^{\frac{9}{17}}}.$$

$$f(x) = \ln^8(x + 3).$$

Упражнение 2. Найдите точки разрыва функции и определите их типы.

$$f(x) = \frac{|x - 6|(x + 3)}{x^3 - 3x^2 - 18x}.$$

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{9}{x+8}, x \in (-\infty; -8), \\ 5x^2 + 5x - 8, x \in (-8; -2), \\ \frac{4}{x+4}, x \in [-2; +\infty). \end{cases}$$

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной (ПН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Найдите неопределенный интеграл.

$$\int x \sin 5x \, dx.$$

$$\int \frac{dx}{(1 + x^2) \cdot \sqrt[8]{\arctg^9 x}}.$$

Упражнение 2. Вычислите определенный интеграл.

$$\frac{43}{2} \int_{\frac{3}{2}}^{\frac{43}{2}} \sqrt[4]{4x - 5} \, dx.$$

$$\int_{-\frac{19}{7}}^{\frac{2}{7}} \sqrt{6-7x} \, dx .$$

$$\int_{e^{-3}}^{e^{-1}} \frac{dx}{x \ln^4 x} .$$

Тема 5. Функции нескольких переменных (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Для функции найдите промежутки возрастания и убывания, а также укажите точки локальных экстремумов.

$$f(x) = -4x^5 + 3x^3 - x - 2$$

$$f(x) = -x^5 + 2x^3 - 4x + 6$$

Тема 6. Числовые ряды (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Записать первые три члена ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (2n+1)$$

Тема 7. Дифференциальные уравнения (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Найдите общее решение дифференциального уравнения.

$$y' = \frac{y}{64+x^2} .$$

$$y' = (3x-2)y .$$

Тема 8. Системы линейных уравнений и неравенств (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Решите методом Гаусса систему линейных уравнений, записанную в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & -2 \\ 10 & 20 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -19 \\ 30 \\ 30 \end{pmatrix} .$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 1 & -3 \\ -2 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -40 \\ 16 \\ 16 \end{pmatrix}.$$

Тема 9. Векторы и матрицы (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Найдите длину вектора $\vec{v} = -5\vec{e}_1 + 6\vec{e}_2 - 5\vec{e}_3 - 6\vec{e}_4$, где $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4$ – ортонормированный базис.

Упражнение 2. Разложите вектор $\vec{v} = \begin{pmatrix} -49 \\ 36 \end{pmatrix}$ по базису $\vec{e}_1 = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix}, \vec{e}_2 = \begin{pmatrix} -7 \\ 6 \end{pmatrix}$.

Упражнение 3. Вычислите $AB + 2BA$, если $A = \begin{pmatrix} -8 & -7 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Тема 10. Линейное пространство (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Найдите длину вектора $\vec{v} = \vec{a} + 3\vec{b}$, если $\vec{a} = -\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 - 2\vec{e}_3$, $\vec{b} = 2\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 + 2\vec{e}_3$, где $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ – ортонормированный базис

Тема 11. Линейные преобразования и квадратичные формы (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Найдите фундаментальный набор решений (ФНР) и размерность пространства решений однородной системы:

$$\begin{cases} 19x_1 - 7x_2 + 10x_3 = 0, \\ 11x_1 - 5x_2 + 7x_3 = 0, \\ 12x_1 + 6x_2 - 7x_3 = 0. \end{cases}$$

Упражнение 2. Образуется ли система векторов $\vec{e}_1 = (2; 1; 2)$, $\vec{e}_2 = (-2; 0; 0)$, $\vec{e}_3 = (-3; 0; 1)$ базис пространства $\mathbb{R}^3$? Ответ обоснуйте.

Тема 12. Линейное программирование (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

Упражнение 1. Решить графическим методом задачу линейного программирования

$$\begin{cases} -4x - 9y \geq -89, \\ 5x - y \leq 50, \\ x - y \geq -7, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ f = 5x - 4y + 3 \rightarrow \max, \min. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 13x - 15y \geq -55, \\ 2x + y \geq 50, \\ -7x + 18y \geq -20, \\ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ f = x - 3y + 1 \rightarrow \max, \min. \end{cases}$$

Примерный перечень заданий контрольной работы

1 семестр (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

1. Вычислите значение выражения $\frac{(-4+i)(3+6i)}{-2+i}$ и представьте результат в виде $a+bi$.

2. Вычислите предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 - 4 \cdot 5^n}{4n^4 - 3 \cdot 5^n}$.

3. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3 \cdot 4^x + 8 \cdot 6^x}{3 \cdot 6^x + 7 \cdot 4^x}$.

4. Найдите асимптоты графика функции $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2 + x}$.

5. Продифференцируйте функцию $f(x) = 4\lg^4(10x^2 - 3) \cdot (-7x^3 + 2x^2)$. Преобразовывать и упрощать выражение производной не нужно.

2 семестр (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

1. [1] Для заданной производственной функции $Q(K; L) = \frac{L^{0.7} \cdot 6^K}{1 + 6^K}$, где Q — объём выпускаемой продукции, K — объём фондов (капитала), L — объём трудовых ресурсов) при $K_0 = 7$, $L_0 = 5$, найдите эластичность выпуска по труду. Ответ дайте в виде десятичной дроби с достаточным числом знаков после десятичной запятой.

Ответ: Эластичность выпуска по труду $E_{QL} = \frac{Q'_L \cdot L}{Q} = 0.7$.

2. [2] Найдите точки условных экстремумов функции $f(x; y) = -x - 3y$ на множестве решений уравнения $x^2 + 9y^2 = 18$.

Ответ: Функция Лагранжа: $L(x; y; \lambda) = -x - 3y + \lambda(x^2 + 9y^2 - 18)$,

$$\text{система: } \begin{cases} L'_x = -1 + 2\lambda x, \\ L'_y = -3 + 18\lambda y, \\ L'_\lambda = x^2 + 9y^2 - 18. \end{cases}$$

Окончательный ответ: $f_{\min} = f(3; 1) = -6$, $f_{\max} = f(-3; -1) = 6$.

3. [3] Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{\sin^2(5x+3)}$.

Ответ: $y = C \cdot e^{-\frac{1}{5} \operatorname{ctg}(5x+3)}$.

4. [4] Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{v} = 5\vec{e}_1 - \vec{e}_2 + 4\vec{e}_3$ и $\vec{w} = -3\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 + 4\vec{e}_3$, где $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ — ортонормированный базис.

Ответ: 4.

5. [5] Вычислите A^3 , если $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

Ответ: $\begin{pmatrix} 17 & -10 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$.

Промежуточный контроль

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Элементы теории множеств. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

2. Кванторы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
3. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
4. Конечные, счетные и несчетные множества. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
5. Ограниченные и неограниченные множества. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
6. Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. Комплексные числа и действия над ними. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
7. Модуль и аргумент комплексного числа. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
8. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
9. Понятие функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
10. Числовая функция одной переменной. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
11. Способы задания функций. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
12. График функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
13. Свойства функций одной переменной: четность и нечетность, монотонность, выпуклость, периодичность, ограниченность. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
14. Функциональные зависимости в экономике: функции полезности, однофакторные производственные функции, функции спроса и предложения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
15. Функции средних издержек и связь между ними ($ATC = AVC + AFC$). (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
16. Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства, монотонные, ограниченные последовательности. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

17. Геометрическая и арифметические прогрессии. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
18. Простые и сложные проценты. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
19. Наращение и дисконтирование. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
20. Непрерывное начисление процентов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
21. Паутинообразная модель рынка одного товара. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
22. Последовательность цен и ее сходимость. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
23. Предел функции в точке и на бесконечности. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
24. Односторонние пределы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
25. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
26. Первый и второй замечательные пределы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
27. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
28. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
29. Непрерывность функции в точке и на множестве. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
30. Свойства непрерывных функций. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
31. Точки разрыва и их классификация. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
32. Примеры непрерывных и разрывных функций в экономике: функция издержек, зависимость налоговой ставки от дохода (случай пропорционального и прогрессивного налога). (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
33. Асимптоты графика функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

34. Асимптотическое поведение функций спроса Торнквиста. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
35. Производная функции, ее геометрический смысл, свойства производной. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Производная сложной и неявно заданной функций. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
36. Предельные и средние величины в экономике: предельные и средние издержки, предельная и средняя производительность труда. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
37. Средняя и точечная эластичность функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
38. Эластичности спроса и предложения по цене, эластичность спроса по доходу. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
39. Дифференцируемость функции, первый дифференциал и его геометрический смысл. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
40. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
41. Основные теоремы дифференциального исчисления: лемма Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
42. Монотонность функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
43. Условие монотонности. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
44. Экстремум функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
45. Необходимые и достаточные условия экстремума. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
46. Задача максимизации прибыли. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
47. Моделирование налоговых поступлений в бюджет. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Кривая Лаффера. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
48. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

49. Производные и дифференциалы высших порядков. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
50. Формула Тейлора. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
51. Формула Маклорена. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
52. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
53. Выпуклость графика функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
54. Точки перегиба. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
55. Полное исследование функции и построение графика с помощью дифференциального исчисления. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
56. Первообразная функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
57. Неопределенный интеграл. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
58. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
59. Интегрирование рациональных функций. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
60. Определенный интеграл. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
61. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
62. Выпуск продукции за определенное время при заданном законе мгновенной мощности производства. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
63. Среднее значение функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
64. Средняя производительность труда, средняя капиталоотдача. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
65. Несобственные интегралы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
66. Интеграл Пуассона. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
67. Пространство R_n . (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Множества в пространстве R_n . (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
68. Функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

69. Примеры функций нескольких переменных в экономике: функция полезности, многофакторные производственные функции (мультипликативная, Кобба-Дугласа). (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
70. Способы задания функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
71. Поверхности (линии) уровня функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
72. Кривые безразличия и изокванты. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
73. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
74. Частные производные функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
75. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
76. Средняя и предельная производительность труда и капиталотдача. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
77. Коэффициенты эластичности выпуска по труду и капиталу. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
78. Предельные нормы замещения факторов производства. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
79. Производная сложной функции. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
80. Производная по направлению и градиент. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
81. Локальный экстремум функции нескольких переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
82. Необходимые условия локального экстремума. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
83. Достаточное условие для случая двух независимых переменных. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
84. Условный экстремум. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

85. Метод подстановки. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
86. Метод множителей Лагранжа. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
87. Задача потребительского выбора, экономический смысл множителей Лагранжа. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
88. Глобальный экстремум. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
89. Минимизация затрат и максимизация прибыли многопродуктовой фирмы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
90. Кратные интегралы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
91. Сведение кратного интеграла к повторному. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
92. Понятие о числовых рядах. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
93. Сходимость ряда. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Сумма ряда. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Вечная рента. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
94. Социально-экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
95. Общее решение дифференциального уравнения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
96. Частные решения дифференциального уравнения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
97. Задача Коши. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
98. Уравнения с разделяющимися переменными. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
99. Однородные уравнения первого порядка. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
100. Линейное уравнение первого порядка. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
101. Уравнение Бернулли. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
102. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Устойчивость решения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

103. Критерий устойчивости. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
104. Система линейных алгебраических уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
105. Однородная и неоднородная система линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
106. Определение решения системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
107. Эквивалентность систем линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
108. Совместные и определенные системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
109. Теорема Кронекера-Капелли. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
110. Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
111. Общее решение системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
112. Частные решения системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
113. Базисные решения системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
114. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
115. Общие решения однородной и неоднородной систем, связь между ними. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
116. Прямые на плоскости. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
117. Прямые и плоскости в пространстве. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
118. Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике: бюджетные множества, ограничения по использованию ресурсов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

119. Поиск неотрицательных базисных решений системы линейных уравнений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Симплексные преобразования. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

120. Арифметические векторы и их использование в экономике. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

121. Геометрическая интерпретация векторов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

122. Линейные операции над векторами. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

123. Скалярное произведение векторов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

124. Примеры скалярного произведения в экономике. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

125. Длина вектора. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

126. Угол между векторами. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

127. Матрицы и их виды. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

128. Линейные операции над матрицами. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

129. Транспонирование матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

130. Произведение матриц. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

131. Свойства операций над матрицами. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

132. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

133. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

134. Ранг матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

135. Невырожденность квадратных матриц. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

136. Обратная матрица. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

137. Свойства обратной матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
138. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
139. Определитель квадратной матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
140. Миноры и алгебраические дополнения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
141. Разложение определителя по строке или столбцу. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
142. Свойства определителя. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
143. Критерий невырожденности матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
144. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
145. Линейное (векторное) пространство. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
146. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
147. Базис и размерность линейного пространства. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
148. Координаты вектора в заданном базисе. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
149. Преобразование координат вектора при замене базиса. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
150. Линейные преобразования пространства R_n (линейные операторы). (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
151. Матрица линейного оператора. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
152. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
153. Собственные значения матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

154. Характеристический многочлен матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
155. Собственные векторы матрицы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
156. Линейная модель обмена (модель международной торговли). (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
157. Симметрические матрицы и квадратичные формы. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
158. Приведение квадратичной формы к нормальному и каноническому виду. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Кривые второго порядка. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
159. Примеры линейных оптимизационных моделей в экономике. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
160. Линейная производственная задача. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
161. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3)) Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
162. Каноническая форма задачи линейного программирования. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
163. Допустимые решения. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
164. Свойства области допустимых решений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
165. Алгоритм симплексного метода линейного программирования. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
166. Симплексный метод как метод направленного перебора базисных допустимых решений. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
167. Критерий оптимальности. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
168. Экономическая интерпретация задачи линейного программирования, симплексного метода, симплексных оценок. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

169. Симметричная пара двойственных задач. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
170. Экономическая интерпретация двойственной задачи. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
171. Основное неравенство теории двойственности, его экономическая интерпретация. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
172. Малая теорема двойственности. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
173. Достаточное условие оптимальности пары взаимно двойственных задач. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
174. Первая и вторая основные теоремы двойственности, их геометрическая и экономическая интерпретация. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
175. Несимметричная пара двойственных задач. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
176. Третья основная теорема двойственности, ее геометрическая и экономическая интерпретация. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
177. Область устойчивости двойственных оценок. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
178. Транспортная задача. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
179. Задача, двойственная к транспортной. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
180. Замкнутая транспортная задача и ее решение методом потенциалов. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
181. Экономическая интерпретация оценок клеток, потенциалов поставщиков и потребителей. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
182. Вырожденная транспортная задача. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
183. Фиктивные поставки. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))
184. Открытая транспортная задача, фиктивные поставщики и потребители. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))

185. Обязательные и запрещенные поставки. (ПКН-3(1, 2, 3), УК-10(1, 2, 3))