

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»

Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) подготовки
«Экономика данных»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением теоретического экзамена. Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	<i>Раздел 1. Введение в дисциплину</i>	ОПК-3.1	Экзамен
2	<i>Раздел 2. Основы управления производственной фирмой.</i>	ОПК-3.1	Экзамен
3	<i>Раздел 3. Управление в статических моделях экономики.</i>	ОПК-3.1	Экзамен
4	<i>Раздел 4. Управление в динамических экономических моделях.</i>	ОПК-3.1	Экзамен
5	<i>Раздел 5. Экономический рост.</i>	ОПК-3.1	Экзамен
	<i>Раздел 6. Устойчивость экономических систем</i>	ОПК-3.1	Экзамен

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (РЕЗУЛЬТАТОВ)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим работам.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с

основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия и определения экономической системы: система, цель, элемент, связь, структура системы, состояние системы и др.
2. Управляемые системы: управление, способы управления, иерархическое управление.
3. Структура процесса управления – ОУ, УУ, задача управления, критерий управления, математические модели управления.
4. Иерархические структуры управления.
5. Производственная функция: определение, свойства - средние и предельные производительности факторов, изменение масштаба производства, эластичность.
6. ПФ Кобба – Дугласа, свойства.
7. ПФ Леонтьева, свойства.
8. Понятие о МОБ: структура баланса, межотраслевые потоки, валовой и конечный продукты.
9. Балансы между квадрантами (четвертями) МОБ.
10. Технологические коэффициенты и их свойства, матрица прямых затрат.
11. Модель «Затраты – выпуск» (модель Леонтьева)
12. Планирование производства в модели Леонтьева, продуктивность модели, интерпретация продуктивности.
13. Свойства неотрицательных матриц.
14. Ограничения в модели Леонтьева.
15. Цены в статической модели Леонтьева.
16. Управление производственными затратами, совокупные затраты.
17. Минимизация производственных затрат, условие минимизации.
18. Оптимальный объем выпуска фирмы.
19. Влияние постоянных затрат на прибыль фирмы.
20. Налог на доход фирмы.
21. Максимизация прибыли фирмой – монополистом, объем производства и цена продукции.
22. Максимизация прибыли фирмой – монополистом, рекламная деятельность фирмы.
22. Олигополия, постановка задачи, общее решение.
23. Модель и равновесие Курно.
24. Модель и равновесие Стакельберга.
25. Сравнение поведения фирм на различных рынках.
26. Планирование производства фирмы: постановка задачи, составление модели.
27. Структурная схема фирмы.
28. Статика модели, точка безубыточности, условие снижения себестоимости единицы продукции.
29. Динамика модели, рекуррентный и аналитический методы решения линейных разностных уравнений.
30. Динамическая однопродуктовая модель экономики.
31. Открытая и закрытая однопродуктовая динамическая модель Леонтьева.
32. Линейные динамические модели экономических систем в терминах «вход – выход».
33. Линейные динамические модели экономических систем в переменных состояния.
34. Динамическая непрерывная многоотраслевая модель Леонтьева, описание.
35. Динамика автономной модели Леонтьева.

36. Технологический темп прироста, условия экономической осуществимости модели.
37. Дискретная модель многоотраслевой экономики, оптимальная траектория модели.
38. Торгово – производственное предприятие, описание объектов предприятия.
39. Реакция объектов на различные виды спроса.
40. Математическая модель предприятия.
41. Торгово – производственное предприятие под воздействием случайного спроса. Частотная модель предприятия.
42. Оценка реакции предприятия на случайный спрос.
43. Синтез параметров динамической модели предприятия.
44. Экономический рост, составление базовой модели Солоу, капиталовооруженность труда.
45. Оценка состояний равновесия модели, устойчивость состояния равновесия.
46. Устойчивость состояния равновесия по Ляпунову (оценка устойчивости состояния равновесия по уравнению первого приближения).
47. Стационарное состояние, сбалансированный рост.
48. Последствия роста населения. Технологический прогресс в модели Солоу, последствия технологического прогресса.
49. Оптимальная норма накопления в модели Солоу: составление и решение оптимизационной задачи, золотое правило сбережения.
50. Моделирование производственного лага, динамика капитала.
51. Сбалансированный рост в модели с лагом.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Устойчивость модели Солоу по А.М. Ляпунову..
2. Агрегирование МОБ.
3. Производственные функции.
4. Моделирование рынка совершенной конкуренции.
5. Модель Солоу с лагом.
6. Моделирование экономики Солоу в среде Simulink/Matlab.
7. Нелинейные модели экономики.
8. Динамическая идентификация экономического объекта.
9. Исследование торгово-производственной фирмы, составление непрерывных динамических моделей в терминах спрос - предложение.
10. Составление дискретных динамических моделей в терминах спрос - предложение.
11. Экономико–математическое моделирование.
12. Олигополия.
13. Реклама на монопольном рынке.
14. Свойства неотрицательных матриц.
15. Фазовые траектории модели Леонтьева.
16. Сетевые и календарные графики, оптимизация графиков
17. Магистраль динамической модели Леонтьева.
18. Оптимальные траектории многоотраслевой экономики

Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час
1	2	Поведение фирмы на монопольном рынке	2
2	3	Исследование модели межотраслевого баланса	4
3	4	Антикризисное управление фирмой.	4
4	4	Управление в модели Солоу	4
5	5	Устойчивость совокупного рынка	2

Примерные тестовые вопросов

1. $F(K, L)$ - производственная функция, связывающая объем выпуска продукции

$Y = F(K, L)$ с затратами факторов K, L . Тогда $\frac{\partial F(K, L)}{\partial K}$ - это _____:

- а) *предельная производительность капитала*
- б) средняя производительность капитала;
- в) предельная производительность труда;
- г) эластичность производства по капиталу;

2. Для производственной функции $F(K, L)$, описывающей технологию производства, справедливо $\mu^m Y = F(\mu K, \mu L)$, $m = 1, 2$. Какой отдачей от масштаба характеризуется это производство?

- а) постоянная (пропорциональная) отдача от масштаба;
- б) *возрастающая отдача от масштаба;*
- в) убывающая отдача от масштаба;

3. Какие квадранты МОБ отражают баланс между производством и потреблением

- а) I и III;
- б) II и III;
- в) *I и II;*
- г) I и IV;

4. Уравнение Леонтьева $x = Ax + y$ имеет неотрицательное решение $x = (E - A)^{-1} y \geq 0$ при $y \geq 0$, когда

- а) матрица A прямых затрат - неотрицательная матрица;
- б) матрица A прямых затрат - положительная матрица;
- в) матрица A прямых затрат - неразложимая матрица;
- г) *матрица A прямых затрат - продуктивная матрица;*

5. Задана n -отраслевая динамическая автономная модель Леонтьева $\dot{x}(t) = (E - A)^{-1} B \dot{x}(t)$ с начальным уровнем запасов $x(t_0 = 0) = x^0$. Определить свободное движение модели _____

- а) $x(t) = \exp[(E - A)^{-1} B t] x^0$;
- б) $x(t) = \exp[(E - A)^{-1} t] x^0$;
- в) $x(t) = \exp[B^{-1} (E - A) t] x^0$;
- г) $x(t) = \exp[B t] x^0$;

6. Совокупность всех потребительских корзин, которые обеспечивают одинаковый уровень удовлетворения потребностей, называется _____

- а) функцией полезности;
- б) функцией предложения;
- в) функцией спроса;

г) кривой безразличия;

7. Технологический коэффициент a_{12} определяет _____

- а) затраты продукции 1- отрасли, связанные с производством единицы продукции 2- отрасли;
- б) затраты продукции 1- отрасли, связанные с производством продукции 2- отрасли в объеме

X_2 ;

- в) затраты капитала 1- отрасли, связанные с производством единицы продукции 2- отрасли;
- г) технологию производства 1 - отрасли;

8. Какое воздействие на равновесный рынок благ оказывает сокращение подоходного налога?

- а) увеличивается инвестиционный спрос;
- б) увеличивается спрос государства;
- в) снижается инвестиционный спрос;

9. Модель Леонтьева $X = AX + y$ является продуктивной, если

- а) главное собственное число матрицы A меньше единицы;
- б) матрица A невырожденная;
- в) главное собственное число матрицы A равно единице;
- г) матрица A является разложимой;

10. Модель $\dot{x}(t) = ax(t) + b \frac{dx}{dt} + c(t)$, где $x(t)$ - валовой продукт производства,

$c(t)$ - конечное потребление, a, b - известные коэффициенты, является _____

- а) статической моделью Леонтьева;
- б) открытой динамической моделью Леонтьева;
- в) закрытой динамической моделью Леонтьева;
- г) моделью Неймана;

11. Постоянный луч, аппроксимирующий оптимальную траекторию модели на большей части временного отрезка, называется

- а) реакцией;
- б) процессом;
- в) магистралью;
- г) проспектом.

12. Процесс, описываемый выражением

$$y_i = y[i] = \begin{cases} y(t) \text{ при } t = iT_0, & i = 0, 1, 2, \dots, \\ 0 \text{ при } t \neq iT_0, \end{cases}$$

где T_0 - период дискретизации, называется

- а) процессом с непрерывным временем;
- б) числовой последовательностью;
- в) цифровым сигналом;

13. Возможно ли производство двух видов продукции одной отраслью в модели Леонтьева

- а) нет;
- б) да
- в) да, если модель продуктивна;

14. Темпы прироста продукции каждой отрасли непрерывной динамической модели Леонтьева стремятся к _____

- а) главному собственному числу матрицы прямых затрат;
- б) главному собственному вектору матрицы прямых затрат ;
- в) технологическому темпу прироста ;
- г) технологическому темпу роста;

15. Дифференциальное уравнение состояния $\dot{x} = Ax + B\dot{x} + C$, где $x \in R^n$ - вектор валового продукта, $A = (a_{ij})$, $i, j = \overline{1, n}$ - матрица прямых затрат, $B = (b_{ij})$, $i, j = \overline{1, n}$ - матрица приростной капиталоемкости, называется _____

- а) моделью Неймана;
- б) дискретной динамической моделью Леонтьева;
- в) непрерывной динамической моделью Леонтьева;
- г) моделью Солоу.

16. Прирост затрат в результате производства одной дополнительной единицы продукта называется

- а) постоянными затратами;
- б) средними затратами;
- в) предельными затратами;
- г) косвенными затратами;

17. Фирма осуществляет оптимальный выпуск продукции, максимизирующий прибыль, когда _____;

- а) постоянные затраты равны переменным;
- б) предельный доход фирмы равен предельным затратам производства;
- в) предельные продукты факторов равны их ценам;

18. Совокупные затраты конкурентной фирмы описываются функцией $C(Y) = 10000 + 4Y^2$. Цена товара $p=640$ руб. Определить объем производства Y , максимизирующий прибыль

- а) $Y = 100$;
- б) $Y = 90$;
- в) $Y = 80$;
- г) $Y = 70$.

19. Совокупные затраты фирмы-монополиста описываются функцией $C(Y)=10000+4Y^2$. Спрос характеризуется функцией $p(Y)=900-Y$. Найти оптимальный объем Y^* выпуска, максимизирующий прибыль.

- а) $Y^*=10$;
- б) $Y^*=50$;
- в) $Y^*=90$;
- г) $Y^*=100$;

20. Определить доходность обычной акции за месяц, если ее цена в начале месяца равна 20\$, а в конце – 20,5\$. Текущие дивиденды составили 0,2\$.

- а) 0,035;
- б) 0,025;
- в) 0,01.

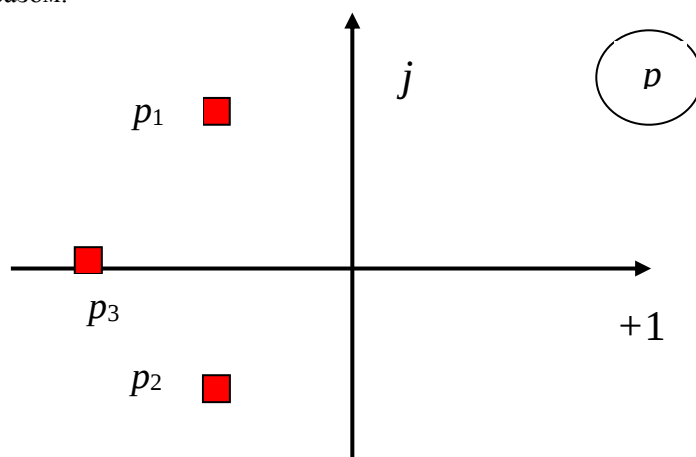
21. На сегменте финансового рынка обращаются акции трех компаний X, Y, Z . Инвестиционный портфель состоит из 2 акций компании X стоимостью \$17 каждая и 3 акций компании Z стоимостью \$64. Описать портфель относительным способом.

- а) (0,15 0 0,85);
- б) (0,15 0 0,75);
- в) (0 0,15 75);
- г) (0,1 0 0,85);

22. Ожидаемые доходности финансовых активов характеризуются вектором (6%, 10%, 8%, 12%). Какой может быть максимальная ожидаемая доходность портфеля Марковица?

- а) 9%;
- б) 12%;
- в) 6%;
- г) какой угодно.

23. Оценить устойчивость непрерывной линейной динамической модели экономической системы, если собственные числа матрицы динамики расположены на комплексной плоскости p следующим образом.



- а) модель неустойчива;
- б) модель находится на границе устойчивости;
- в) модель устойчива;

24. Текущий капитал производственной фирмы оценивается в 10 млн. руб., коэффициент амортизации равен 0,1. На сколько возрастет стоимость капитала в следующем году, если в конце текущего года в производство фирмы осуществлены вложения в размере 2 млн. руб.

- а) 2 млн. руб.;
- б) 0,5 млн. руб.;
- в) 1 млн. руб.;
- г) 0;

25. Производственные ресурсы экономики растут в соответствие с выражением

$$L_t = L_0 e^{\rho t}, \text{ где } t - \text{текущее время, а } \rho - \underline{\hspace{2cm}}$$

- а) темп роста трудовых ресурсов;
- б) абсолютный прирост трудовых ресурсов;
- в) технологический коэффициент;
- г) темп прироста трудовых ресурсов ;

26. Производственная функция Кобба - Дугласа $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ описывает производство с _____ отдачей от масштаба

- а) пропорциональной;

- б) возрастающей;
- в) убывающей;
- г) линейной;

27. Определить оптимальную норму накопления S^* в модели Солоу с производственной функцией Кобба – Дугласа $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$

- а) $S^* = 1 - \alpha$;
- б) $S^* = \alpha$;
- в) $S^* = A$;
- г) $S^* = A / \alpha$;

28. Объем выпуска продукции, при котором производственные затраты равны выручке от реализации, называется _____

- а) валовым выпуском;
- б) конечным продуктом;
- в) точкой безубыточности;
- г) точкой равновесия;

29. Формирование оптимального инвестиционного портфеля является _____

- а) задачей дискретного программирования;
- б) задачей безусловной оптимизации;
- в) многокритериальной задачей оптимизации;

30. Случайный спрос называется центрированным, если _____

- а) среднее значение спроса равно нулю;
- б) среднее значение спроса равно единице;
- в) распределение спроса является нормальным;
- г) дисперсия спроса равна единице;

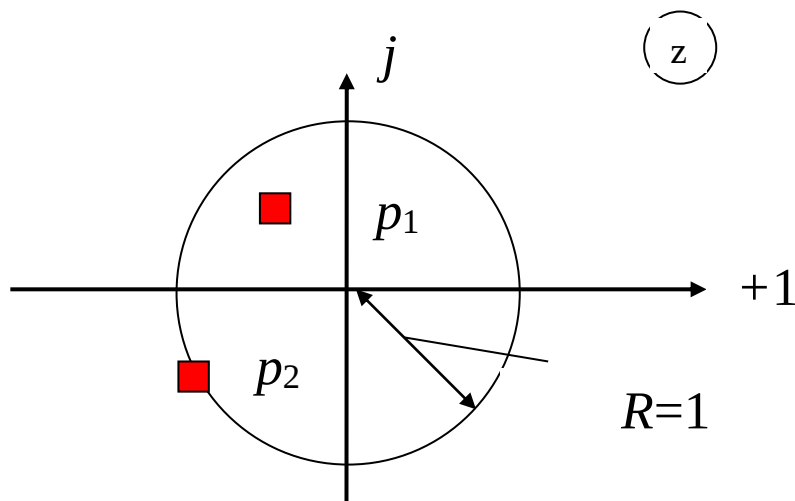
31. Спектральная плотность случайного стационарного спроса определяется как Фурье – преобразование _____ спроса

- а) математического ожидания;
- б) ковариационной функции;
- г) центрированного;

32. Устойчивость по Ляпунову невозмущенного движения оценивается на _____

- а) бесконечно малом промежутке времени;
- б) ограниченном интервале времени;
- в) бесконечно большом промежутке времени;

33. Оценить устойчивость дискретной линейной динамической модели экономической системы, если собственные числа матрицы динамики расположены на комплексной плоскости z следующим образом.



- а) модель неустойчива;
 б) модель находится на границе устойчивости;
 в) модель устойчива;

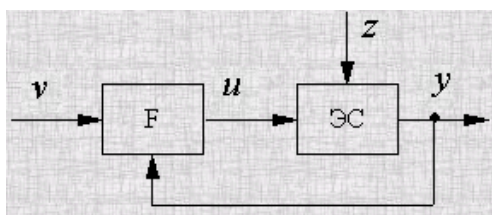
34. Производственная фирма, выпускающая один вид продукции, описывается балансовой моделью

$$\alpha_0 x_t + \alpha_1 x_{t-1} = u x_t + F_c,$$

которая связывает переменные $u x_t$ и постоянные F_c затраты с выручкой от реализации $\alpha_0 x_t + \alpha_1 x_{t-1}$. Определить максимальный текущий выпуск продукции, если $\alpha_0 = 240$, $\alpha_1 = 560$, $u = 700$, $F_c = 10000$, $x_{t-1} = 100$.

- а) 100;
 б) 200;
 в) 50 ;
 г) 90.

35.



На рисунке приведена схема экономической системой

- а) замкнутого управления;
 б) разомкнутого управления;
 г) управления по возмущению;

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий
 кафедрой АИТУ

Простая подпись