

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2023 09:47:21
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.Б.07 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль) Электронный бизнес

Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения (очная)
Год набора - 2020

Автор–составитель: Постовалова И.П.

Челябинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	18

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты изучения учебной дисциплины
1.	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<p><i>1 Этап – знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные экономические понятия и категории, их применение в экономической деятельности организации; – методы обработки информации для разработки и обоснования управленческих решений; <p><i>2 Этап – уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять понятийный и категориальный аппарат и основные законы экономики для анализа деятельности организаций; – применять методы обработки информации для расчета показателей, характеризующих деятельность организаций; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – экономическими понятиями, категориями и законами для анализа показателей деятельности организации; – методами сбора, обработки и анализа информации, необходимой для разработки планов и принятия управленческих решений в целях повышения эффективности деятельности организации
2.	ОПК-2	способность находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами	<p><i>1 Этап – знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – управленческие решения, виды управленческих решений; – методы принятия управленческих решений; – понятие ответственности, виды ответственности; <p><i>2 Этап – уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить организационно-управленческие решения; – решать профессиональные задачи во взаимодействии с коллективом, партнерами; <p><i>3 Этап – владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность;

		<p>навыками ответственного и целеустремленного решения поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами;</p>
		<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – управленческие решения, виды управленческих решений; – методы принятия управленческих решений; – понятие ответственности, виды ответственности;

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты изучения учебной дисциплины	Шкала оценивания	
1.	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<p><i>1 Этап – знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные экономические понятия и категории, их применение в экономической деятельности организации; – методы обработки информации для разработки и обоснования управленческих решений; 	<p>«Отлично» отличное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок</p>	
			<p><i>2 Этап – уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять понятийный и категориальный аппарат и основные законы экономики для анализа деятельности организаций; – применять методы обработки информации для расчета показателей, характеризующих деятельность организаций; 		<p>«Хорошо» в целом правильная работа, с определенным количеством незначительных ошибок</p>
			<p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – экономическими понятиями, категориями и законами для анализа показателей деятельности организации; – методами сбора, обработки и анализа информации, необходимой для разработки планов и принятия управленческих решений в целях повышения эффективности деятельности организации 		<p>«Удовлетворительно» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию</p>
2.	ОПК-2	способность находить орга-	<p><i>1 Этап – знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – управленческие решения, виды 		

		<p>низационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами</p>	<p>управленческих решений; – методы принятия управленческих решений; – понятие ответственности, виды ответственности;</p> <p><i>2 Этап – уметь:</i> – находить организационно-управленческие решения; – решать профессиональные задачи во взаимодействии с коллективом, партнерами;</p> <p><i>3 Этап – владеть:</i> – навыками находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность; навыками ответственного и целеустремленного решения поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами;</p>	<p>компетенции</p> <p>«Неудовлетворительно» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции</p>
--	--	--	---	---

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Темы для устного опроса :

1. Роль методов оптимизации?
2. Общая характеристика задач оптимизации?
3. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче оптимизации?
4. Что понимается под критерием оптимальности?
5. Определение целевой функции?
6. Дайте понятие функционала?
7. Чем отличаются задачи оптимизации, в которых критерии оптимальности записаны в виде функции и функционала?
8. Какие точки целевой функции называются стационарными?
9. Формулировка задачи математического программирования?
10. Классификация задач математического программирования?
11. Задача безусловной оптимизации?
12. Критерии для завершения поиска?
13. Оценка эффективности методов поиска?
14. Классификация методов безусловной оптимизации?
15. Задача линейного программирования?
16. Задача нелинейного программирования?
17. Задача выпуклого программирования?
18. Задача квадратичного программирования?
19. Задача целочисленного линейного программирования?
20. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче линейного программирования?

вания?

21. Что называется опорным планом?
22. Определение базисных и свободных переменных?
23. Правила преобразования задач линейного программирования?
24. Каноническая форма задачи линейного программирования? Приведение к канонической форме?
25. На чем основан графический метод решения задач линейного программирования?
26. Как по симплекс-таблице определить, что линейная форма не ограничена на многограннике решений?
27. Что такое искусственные переменные и для чего они вводятся?
28. Проверка допустимого базисного решения на оптимальность?
29. Алгебра симплекс-метода решения задач линейного программирования?
30. В чем состоит необходимое условие экстремума одномерной функции?
31. В чем заключается условие унимодальности функции и как это условие используется?
32. Общая характеристика методов одномерной оптимизации?
33. Определение интервала неопределенности?
34. Поиск экстремума методом дихотомии?
35. Поиск экстремума методом золотого сечения?
36. Поиск экстремума методом Фибоначчи?
37. Какие условия окончания процесса оптимизации используются в методах дихотомии и Фибоначчи? Почему они отличаются?
38. Назовите основное преимущество метода золотого сечения перед методом Фибоначчи?
39. В чем суть метода квадратичной оптимизации?
40. Какая информация о целевой функции необходима для поиска экстремума градиентным методом?
41. Чем отличаются траектории поиска экстремума градиентного метода и метода наискорейшего спуска?
42. Почему градиентные методы имеют плохую сходимость при наличии оврагов (гребней) у целевой функции?
43. Теорема Куна-Таккера?
44. Поясните основную идею, положенную в основу метода сопряженных градиентов?
45. Какой геометрический смысл ограничений равенств и ограничений неравенств?
46. Как учитываются ограничения – равенства в функции Лагранжа?
47. Дайте геометрическую интерпретацию метода неопределенных множителей Лагранжа для задачи с ограничениями-равенствами?
48. Какой вид имеют функции внешнего штрафа для ограничения-равенства и ограничения-неравенства?

Тестирование

1. Решение называют оптимальным, ...
 - если оно по тем или иным признакам предпочтительнее других
 - если оно рационально
 - если оно согласовано с начальством
 - если оно утверждено общим собранием
2. Математическое программирование ...
 - занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения

- представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков
 - занимается решением математических задач на компьютере
3. Задача линейного программирования состоит в ...
- отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений
 - создании линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи
 - описании линейного алгоритма решения заданной задачи
4. В задачах целочисленного программирования...
- неизвестные могут принимать только целочисленные значения
 - целевая функция должна обязательно принять целое значение, а неизвестные могут быть любыми
 - целевой функцией является числовая константа
5. В задачах динамического программирования...
- процесс нахождения решения является многоэтапным
 - необходимо рационализировать производство динамита
 - требуется оптимизировать использование динамиков
6. Максимальное значение целевой функции $F(x_1, x_2) = 5x_1 + 2x_2$ при ограничениях $x_1 + x_2 \leq 6$,
 $x_1 \leq 4$,
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$, равно ...
- 24
 18
 26
 12
7. Если целевая функция задачи линейного программирования задана на максимум, то... - целевая функция двойственной задачи задается на минимум
- целевая функция в двойственной задаче отсутствует
 - двойственная задача не имеет решений
 - двойственная задача имеет бесконечно много решений
8. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то...
- другая имеет оптимальный план
 - другая не имеет оптимального плана
 - другая не имеет допустимых решений
9. Задана задача нелинейного программирования
 $F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \max$,
 $x_1 + x_2 = 6$,
 x_1, x_2 - любые.
 Наибольшее значение целевой функции $F(x_1, x_2) \dots$
- не достижимо ($+\infty$)
 равно 36
 равно 18
 равно 72
10. Задана задача нелинейного программирования
 $F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \min$,
 $x_1 + x_2 = 6$,
 x_1, x_2 - любые.
 Наименьшее значение целевой функции $F(x_1, x_2) \dots$
- равно 18
 равно 36
 равно 6

равно 9

равно 0

не достижимо ($-\infty$)

11. Ситуация, в которой участвуют стороны, интересы которых полностью или частично противоположны, называется ...

12. Действительный или формальный конфликт, в котором имеется по крайней мере два участника (игрока), каждый из которых стремится к достижению собственных целей, называется ...

13. Допустимые действия каждого из игроков, направленные на достижение некоторой цели, называются ...

14. Если в игре участвует только две стороны (два лица), то игра называется...

15. Если в парной игре сумма платежей равна нулю, то есть проигрыш одного игрока равен выигрышу другого, то игра называется игрой...

16. Однозначное описание выбора игрока в каждой из возможных ситуаций, при которой он должен сделать личный ход, называется..

17. Если при многократном повторении игры стратегия обеспечивает игроку максимально возможный средний выигрыш (минимально возможный средний проигрыш), то такая стратегия называется...

18. Пусть α - нижняя цена, а β - верхняя цена парной игры с нулевой суммой. Если $\alpha = \beta = v$, то число v называется ...

- ценой игры

- точкой равновесия

- оптимальной стратегией

- смешанной стратегией

19. Вектор, каждая из компонент которого показывает относительную частоту использования игроком соответствующей чистой стратегии, называется...

- смешанной стратегией

- направляющим вектором

- вектором нормали

- градиентом

20. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$, равна...

4

5

6

2

21. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$, равна...

5

4

6

2

22. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, ...

- меньше верхней цены

- равна верхней цене

- не существует

23. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, ...

- больше нижней цены
- равна нижней цене
- не существует

24. Матричная игра, заданная платежной матрицей $\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}, \dots$

- имеет седловую точку
- не имеет седловой точки
- не является парной

25. Цена игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$, равна...

- 22
- 21
- 20
- 23
- 24

26. Матричная игра, заданная платежной матрицей $\begin{pmatrix} 7 & 9 & 8 \\ 10 & 6 & 9 \end{pmatrix}, \dots$

- является парной
- имеет седловую точку
- не является парной

27. Парная игра с нулевой суммой, заданная своей платежной матрицей, может быть сведена к ...

- задаче линейного программирования
- задаче нелинейного программирования
- целочисленной задаче линейного программирования
- классической задаче оптимизации

28. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность потока заявок составляет

- 1,5
- 2
- 2,5

29. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность движения очереди составляет

- 1,5
- 5
- 4

30. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность обслуживания заявок составляет

- 3
- 2
- 4.

31. Для нахождения раннего срока совершения события E_j используются три правила (выберите верные):

- анализируется сетевой график слева направо
- если к событию j , ведет только одна стрелка (работа), то ранний срок свершения события E_j вычисляется по формуле $E_j = E_i + t_{ij}$
- если к событию j ведут более одной стрелки, то ранний срок свершения события E_j вычисляется как наиболее поздний из всех возможных: $E_j = \max \{ E_i + t_{ij} \}$
- анализируется сетевой график справа налево
- если к событию j ведут более одной стрелки, то ранний срок свершения события E_j вычисляется как наиболее поздний из всех возможных: $E_j = \min \{ E_i + t_{ij} \}$

32. Основными показателями задачи управления запасами являются

- издержки на хранение единицы запаса за единицу времени
- размер премиальных выплат работникам склада
- объем заказа
- время поставки.

33. В двойственных задачах линейного программирования i -е неравенство вида \leq в прямой задаче соответствуют:

- а) i -я переменная, не имеющая ограничения в знаке в двойственной задаче
 - б) i -я неотрицательная переменная в двойственной задаче
 - в) i -е соотношение в виде равенства в двойственной задаче
34. Определить вид экстремума функции $f = 5x^2 + 3y^2$
- а) В точке возможен разрыв или перегиб
 - б) Максимум
 - в) Минимум
 - г) Мало данных для определения

35. Уравнение Эйлера, к которому сводится задача отыскания экстремалей интегрального функционала с подынтегральной функцией, в общем случае является:

Варианты ответов.

- а) обыкновенным дифференциальным уравнением второго порядка.
- б) обыкновенным дифференциальным уравнением первого порядка
- в) трансцендентным алгебраическим уравнением.

36. Если при проверке условия Лежандра оказалось, что, то:

Варианты ответов.

- а) экстремаль соответствующего функционала является минималью.
- б) экстремаль соответствующего функционала является максимальнойю.
- в) ничего определенного о виде экстремали сказать нельзя.

37. Что определяет условие трансверсальности.

Варианты ответов.

а) условие существования экстремали у интегрального функционала, если ее граничная точка перемещается вдоль некоторой кривой.

- б) определяет тип экстремали интегрального функционала.

в) это условие определяет, при каких обстоятельствах уравнение Эйлера становится алгебраическим уравнением

38. В каких из перечисленных случаев задача отыскания экстремума функционала может не иметь решения

Варианты ответов.

- а) когда подынтегральная функция не зависит от y' .
- б) когда подынтегральная функция линейно зависит от y' .
- в) когда подынтегральная функция зависит только от y' .
- г) когда подынтегральная функция зависит только от y и y' .

39. Какое число неопределенных множителей Лагранжа может быть в задаче условной оптимизации, если число переменных в составе оптимизируемой функции равно 8.

Варианты ответов.

- а) не более 7
- б) не более 8
- в) любое количество

40. Какие из перечисленных утверждений верны:

Варианты ответов.

- а) матрица Гессе симметрическая.
- б) матрица Гессе диагональная.
- в) определитель матрицы Гессе не может быть равен нулю.

41. Если в критической точке функции одной переменной вторая производная отрицательна, то:

Варианты ответов.

- а) эта точка является точкой максимума.
- б) эта точка является точкой минимума.
- в) в этой точке функция имеет разрыв.

42. Для решения задачи условной оптимизации методом неопределенных множителей Лагранжа обязательно:

Варианты ответов.

- а) знание аналитического выражения оптимизируемой функции.
- б) наличие ограничений только в виде равенств.
- в) линейность ограничений.

43. Какие из перечисленных явлений можно считать случайными помехами при приеме теле или радио сигнала.

Варианты ответов.

- а) изменения параметров атмосферы.
- б) колебания напряжения питающей сети.
- в) заведомо неверная ориентация антенны.
- г) отдаленность источника сигнала.

44. Какая точка в методе Хука–Дживса называется временной вершиной?

Варианты ответов.

- а) точка, в которой достигается наилучшее значение функции отклика после пробных шагов по всем факторным переменным из некоторой базовой точки.
- б) любая точка, в которой в процессе поиска определяется значение функции отклика.
- в) точка, в которой достигается наибольшее изменение функции отклика по сравнению с предшествующей.

45. Требуется ли вычисление градиента функции отклика для реализации оптимизационной процедуры метода Хука–Дживса?

Варианты ответов.

- а) нет.

- б) требуется в базовых точках.
- в) требуется во временных вершинах.

46. В каком случае применяется процедура нормализации длины шага в методе Кифера–Вольфовица.

Варианты ответов.

- а) если вблизи точки оптимума функция отклика имеет тенденцию к быстрому росту.
- б) если вблизи точки оптимума рост функции отклика замедляется.
- в) если число факторных переменных велико.

47. Когда используются неградиентные методы оптимизации функций многих переменных.

Варианты ответов.

- а) когда неизвестно аналитическое выражение функции отклика, или ее производные не могут быть найдены.
- б) если функция отклика строго выпукла или строго вогнута.
- в) когда функция отклика имеет овражную структуру.

48. Найти вектор градиента функции: .

Варианты ответов.

- а) $(2x_1+5x_2+3, 5x_1-8x_2+1)$
- б) $(2x_1+5x_2+7, 5x_1-8x_2+7)$
- в) $(2x_1+8x_2+3, -5x_1-8x_2+1)$

49. Какое число вершин имеет правильный симплекс в пространстве, размерность которого равна 17?

Варианты ответов.

- а) 18;
- б) 17;
- в) 16.

50. Какой метод наиболее эффективен для отыскания глобального экстремума произвольной неунимодальной функции отклика.

Варианты ответов.

- а) метод сканирования.
- б) метод наискорейшего подъема.
- в) симплекс-метод.

51. При реализации метода барьерных функций последовательность чисел $\{rk\}$ формируется как:

Варианты ответов.

- а) убывающая.
- б) убывающая, члены которой образуют сходящийся числовой ряд.
- в) возрастающая.

52. При построении штрафных функций $F(x, rk)$ последовательность чисел $\{rk\}$ формируется как:

Варианты ответов.

- а) возрастающая.
- б) убывающая.
- в) убывающая, члены которой образуют сходящийся числовой ряд.

53. Чему становится равна барьерная функция $I(x)$ при попадании на границу множества допустимых значений?

Варианты ответов.

- а) $I(x) = 0$
- б) $I(x) = \infty$
- в) $I(x) > 0$

54. Если при реализации метода проекции градиента на k -ом шаге в точке x_k

направление градиента функции отклика совпадает с направлением нормали к поверхности, ограничивающей область допустимых значений переменных, то:

Варианты ответов.

- а) точка x_k является точкой оптимума.
- б) координаты точки x_k определены неверно.
- в) длина шага из точки x_k должна быть удвоена.

55. Интервалом неопределенности называется:

Варианты ответов.

а) интервал, достоверно содержащий точку максимума (минимума) исследуемой функции.

б) произвольный интервал, длина которого точно неизвестна.

в) интервал, внутри которого содержатся все критические точки исследуемой функции.

56. Найти четырнадцатое число F_{14} в последовательности чисел Фибоначчи.

Варианты ответов.

- а) 611.
- б) 377;
- в) 233;

57. Чему будет равна длина интервала неопределенности при использовании метода золотого сечения, если реализовано 9 замеров, а длина исходного интервала равна 14?

Варианты ответов.

- а) $\sim 0,298$;
- б) 0,184;
- в) $\sim 0,482$.

58. В каких точках интервала $[0,12]$ следует выполнить измерения для отыскания экстремума унимодальной функции в соответствии с минимаксной стратегией пассивного поиска по 5 точкам?

Варианты ответов.

- а) в точках 2; 4; 6; 8; 10.
- б) в точках 0; 3; 6; 9; 12.
- в) в любых пяти точках, выбранных на заданном интервале случайным образом.

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Индивидуальные задания

1. Найти оптимальную функцию спроса, при ценах благ $p_1 = 2$ д.е., $p_2 = 4$ д.е., $p_3 = 1$ д.е. и доходе $I = 60$, если функция полезности имеет вид $u(x_1, x_2, x_3) = \sqrt[3]{x_1 x_2 x_3}$.

2. Даны функции спроса $d(p) = 12 - 2p$ и предложения $s(p) = p + 3$, где p - цена товара. Найти: эластичность спроса относительно равновесной цены; эластичность предложения относительно равновесной цены; равновесный объем «спроса-предложения».

3. Функция спроса на товар определяется линейным уравнением относительно цены

$d(p) = a - bp$, где $a, b \geq 0$, p - цена товара. Записать уравнение зависимости между изменением выручки и спросом на товар. Рассчитать эластичность спроса и выручки при заданных значениях цены и сделать выводы. $d(p) = 30 - p$; $p = 3$, $p = 15$, $p = 20$.

4. Производственная функция фирмы $y(x_1, x_2) = 10x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{3}}$. Цены покупки ресурсов

5 д.е. и 10 д.е. соответственно. Каков наибольший выпуск при издержках $C = 100$ д.е.? Какой смысл имеет множитель Лагранжа?

5. Предприятие производит x единиц продукции в месяц, суммарные издержки определяются по формуле $C(x) = 50 + x^2$, где постоянные издержки составляют 50 д.е., а переменные - x^2 . Зависимость между ценой p и количеством единиц продукции x , которую можно продать по этой цене $p(x) = 40 - x$. Рассчитать, при каких объемах производства прибыль будет максимальной.

6. Издержки конкурентной фирмы при объеме выпуска x равны $C(x) = 3x^2 + 4x + 8$. Рыночная цена единицы продукции $p = 10$. Найти объем выпуска, при котором достигается максимальная прибыль.

Практические задания

Решить симметричную пару двойственных задач.

1. $L = 5x_1 + 2x_2 + 6x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 9, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3. \end{cases}$$

2. $L = x_1 - 2x_2 - 6x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 = 5, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_6 = 2, \\ x_j \geq 0, j = 1, \dots, 4. \end{cases}$$

3. $L = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 1, \\ -x_1 + x_3 + x_5 = 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3. \end{cases}$$

4. $L = x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 \rightarrow \min,$

5. Функция полезности имеет вид: $u(x_1; x_2) = (x_1 + 4)(x_2 + 5),$

бюджет потребителя $I = 55$, известны цены первого и второго блага $p_1 = 2$;

$p_2 = 1.$

Требуется:

а) составить уравнение кривой безразличия, на которой находится потребитель в момент равновесия;

б) определить функции спроса на первое и второе благо в момент равновесия потребителя;

в) определить функцию спроса на первое благо после достижения нового равновесия, связанного с повышением цены на второе благо до двух единиц.

г) построить кривую безразличия в точке равновесия, построить карту кривых безразличия.

6. Функция полезности имеет вид: $u(x_1; x_2) = (x_1 + 4)(x_2 + 5),$

бюджет потребителя $I = 55$, известны цены первого и второго благ $p_1 = 2$;

$p_2 = 1.$

Требуется: на основании данных, полученных при выполнении ИДЗ №1

- определить разность между компенсирующим и эквивалентным изменениями дохода.

7. Цель работы – исследование модели естественного роста в условиях конкуренции. Объектом исследования будет являться продажа телефона «Siemens I 35», выпускаемого предприятием «Евросеть» на продажу в г. Владивосток.

Рассмотрим исходные данные по спросу на сотовый телефон за период с мая 2005 года по апрель 2006 года и занесем данные в таблицу 3.6.

Таблица 1 – Данные по спросу на сотовые телефоны «Siemens I 35»

Месяц	ОБЪЕМ ПРОДАЖ	Цена (Р)	Общая Выручка (У)
май	12	10000	120000
июнь	15	10100	151500
июль	15	10500	157500
август	18	10300	185400
сентябрь	20	9500	190000
октябрь	23	9000	207000
ноябрь	23	9000	207000
декабрь	25	8800	220000
январь	25	8500	212500
февраль	33	8450	278850
март	36	8300	298800
апрель	40	8250	330000

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Вопросы к экзамену

1. Классификация экономико-математических методов. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие экономико-математических методов.
2. Постановка задачи нелинейного программирования. Примеры нелинейных задач. Безусловный и условный экстремум.
3. Теорема Лагранжа.
4. Выпуклые множества. Выпуклые и вогнутые функции. Теорема Куна–Таккера. Различные виды условий Куна–Таккера.
5. Задача с линейными ограничениями.
6. Оптимальный портфель ценных бумаг. Модель Марковица.
7. Простейшая модель управления запасами.
8. Величина экономичного размера заказа.
9. Модель с ограничением на площадь складирования.
10. Понятие многошагового процесса. Рекуррентные соотношения.
11. Задача дискретного оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана.
12. Рекуррентные уравнения Беллмана. Обоснование.
13. Решение уравнения Беллмана. Алгоритмы прямой и обратной прогонки.
14. Решение задачи о кратчайшем пути и модели распределения ресурсов.
15. Марковский процесс. Марковский процесс принятия решений.
16. Примеры экономических задач, приводящих к задаче динамического программирования.
17. Основные понятия теории графов, плоские графы, оргграфы, эйлеровы и гамильтоновы графы, формы задания графов.
18. Задачи, решаемые с помощью графов.
19. Транспортные сети, поток в транспортной сети, определение полного и максимального потоков.
20. Сетевые графики. Задачи сетевого планирования. Временные параметры сетевого графика, их определение.
21. Постановка задачи теории игр, основные определения, классификация задач, общие сведения о методах их решения.

22. Матричные игры. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, принцип минимакса.
23. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях. Теорема Неймана и теорема об активных стратегиях.
24. Решение игр 2×2 в смешанных стратегиях.
25. Геометрический метод решения игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
26. Игры с природой. Понятие о классических кооперативных играх.
27. Решение Нэша. Определение Парето оптимального множества и переговорного множества. Примеры задач, сводимых к матричным играм.
28. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Понятие марковского случайного процесса.
29. Потоки событий. Уравнения Колмогорова, предельные вероятности состояний. Графическая модель СМО.
30. Процесс гибели и размножения. Показатели эффективности СМО.
31. Одноканальная и многоканальная системы с отказами.
32. Формулы Эрланга. Одноканальная и многоканальная системы с ограниченной очередью. Формулы Литтла. СМО с ограниченным временем ожидания.
33. Определение показателей систем массового обслуживания с отказами и с очередью. Задачи анализа систем массового обслуживания.
34. Понятие о замкнутых системах массового обслуживания.
35. Бюджетное ограничение и бюджетное множество. Потребительские предпочтения. Кривые безразличия.
36. Примеры предпочтений. Предельная норма замещения (MRS).
37. Функция полезности как способ описания потребительских предпочтений.
38. Предельная полезность. Примеры функций полезности. Постановка и решение задачи оптимального выбора потребителя.
39. Свойства оптимального выбора. Функция спроса потребителя и ее свойства.
40. Примеры функций спроса. Сравнительно-статический анализ в модели потребительского выбора.
41. Кривые "доход - потребление" и кривые Энгеля. Примеры. Кривые "цена - потребление" и кривые спроса.
42. Примеры. Обратная функция спроса.
43. Эффект замещения и эффект дохода (по Слуцкому). Представление об уравнении Слуцкого. Выявленные предпочтения.
44. Излишек потребителя и производителя.
45. Рыночный спрос. Эластичность спроса по цене и по доходу. Связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода. Примеры.
46. Рыночное равновесие, сравнительно-статический анализ.
47. Модель общего равновесия на рынке "чистого обмена".
48. Коробка Эджуорта. Распределения, оптимальные по Парето.
49. Закон Вальраса. Равновесие и эффективность.
50. Первая и вторая теоремы экономики благосостояния.
51. Производственные функции. Изокванты. Предельный продукт и предельная норма технического замещения (MRTS).
52. Отдача от масштаба. Примеры производственных функций и их характеристики. Кривые издержек (затрат) фирмы, связь между ними.
53. Простейшая модель минимизации переменных издержек при заданном уровне выпуска.
54. Условные функции спроса на факторы производства. Функция затрат.
55. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции.

56. Поведение фирмы в условиях монополии. Потери от монополии. Ценообразование по принципу "издержки +".

57. Примеры сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль, в условиях совершенной конкуренции и монополии (для различных кривых спроса и издержек).

58. Влияние налогов в условиях монополии. Монополистическое поведение. Совершенная ценовая дискриминация.

59. Ценовая дискриминация 2 степени. Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда последняя "порождает" дополнительный сегмент рынка).

60. Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда товар доступен потребителям на каждом сегменте рынка и при единой монопольной цене).

61. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

62. Уравнение межотраслевого баланса. Критерии продуктивности технологической матрицы.

63. Линейная модель международной торговли. Динамическая модель межотраслевого баланса.

64. Модели развития экономики.

65. Модель Солоу. Модель Эрроу-Гурвица.

4.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Критерии оценки устного опроса (до 5 вопросов)

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Ответ на вопрос раскрыт полностью, в представленном ответе обоснованно получен правильный ответ.
4 балла	Ответ дан полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
3 балла	Ответы даны частично.
2 балла	Ответ неверен или отсутствует.

Критерии оценки теста

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Более 90 % правильных ответов
4 балла	От 75 % правильных ответов
3 балла	От 60 % правильных ответов
2 балла	Менее 60 % правильных ответов

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Критерии оценки выполнения индивидуального задания:

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 90 %, умеющему свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой.
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 80%, продемонстрировавшему владение основными практическими умениями и навыками не менее чем по 80% необходимого объема работы.
«удовлетворительно»	выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 60%, справившийся с выполнением большинства (60%) практических навыков, умений, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, выполнившему задания менее, чем на 60% и одновременно при этом обнаружившему в процессе собеседования пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при демонстрации практических навыков.

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания знаний на экзамене.

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубокое и прочное усвоение программного материала. 2. Правильная формулировка основных определений. 3. Безошибочное выполнение практического задания. 4. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хорошее знание программного материала. 2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. 3. Наличие незначительных неточностей в употреблении терминов, классификаций. 4. Точность и обоснованность выводов. 5. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю. 6. Негрубая ошибка при выполнении практического задания. 7. Правильные ответы на дополнительные вопросы.
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностное усвоение программного материала. 2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. 3. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения. 4. Наличие неточностей в употреблении терминов, классификаций. 5. Грубая ошибка в практическом задании. 6. Неточные ответы на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none">1. Незнание значительной части программного материала.2. Неспособность объяснить основные информационные категории и закономерности.3. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.4. Грубые ошибки при выполнении практического задания.5. Неправильные ответы на дополнительные вопросы.
-----------------------	--