

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.10.2023 10:53:45  
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  
ФТД.В.01 ЛИНЕЙНОЕ И ДИСКРЕТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Квалификация 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 .....	4
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 .....	5
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	9

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

Процесс изучения дисциплины «Линейное и дискретное программирование» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты изучения учебной дисциплины
1.	ПК-12	умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	<i>1 этап - знать:</i> – понятие, классификацию и регламентацию бизнес-процессов; – цели, задачи и порядок оптимизации бизнес-процессов; – понятие и формирование ИТ-инфраструктуры предприятия; задачи и методику составления технико-экономического обоснования проектов;
			<i>2 этап - уметь:</i> – применять методику технико-экономического обоснования проектов;
			<i>3 этап - владеть:</i> – навыками выполнения технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия;

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

№ п/п	Шифр компетенции	Показатели оценивания (содержание компетенции)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования	Шкала оценивания
1.	ПК-12	умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	<p><i>1 этап - знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие, классификацию и регламентацию бизнес-процессов;</li> <li>– цели, задачи и порядок оптимизации бизнес-процессов;</li> <li>– понятие и формирование ИТ-инфраструктуры предприятия;</li> </ul> <p>задачи и методику составления технико-экономического обоснования проектов;</p> <p><i>2 этап - уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методику технико-экономического обоснования проектов;</li> </ul> <p><i>3 этап - владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия;</li> </ul>	<p>Оценка «ЗАЧТЕНО»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Усвоение программного материала.</li> <li>2. Умение применять основные приемы и методы обработки данных.</li> <li>3. Выполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.</li> <li>4. Точность и обоснованность выводов.</li> <li>5. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ol> <p>Оценка «НЕЗАЧТЕНО»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Незнание значительной части программного материала</li> <li>2. Невыполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.</li> <li>3. Грубые ошибки при выполнении практических заданий и самостоятельной</li> </ol>

				<p>работы.</p> <p>4. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.</p> <p>Неправильные ответы на дополнительные вопросы.</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**

**Вопросы к устному ответу**

- Понятие о математическом программировании.
- Программируемые проблемы в экономике
- Общая постановка и классификация задач математического программирования.
- Общая и основная задачи линейного программирования.
- Свойства основной задачи линейного программирования.
- Геометрия задачи линейного программирования
- Строение множества оптимальных решений
- Графический способ решения задачи линейного программирования.
- Симплекс- метод решения задач линейного программирования.
- Построение опорных планов.
- Отыскание оптимального плана.
- Условия оптимальности.
- Алгоритм симплекс-метода.
- Симплекс-таблицы.
- Постановка задачи дискретного программирования
- Типы моделей и задач дискретного программирования.
- Математические модели задач дискретного программирования
- Задачи с неделимостями.
- Экстремальные комбинаторные задачи.
- Задачи на несвязных и на невыпуклых плоскостях.
- Задачи с разрывными целевыми функциями.

**2 ЭТАП – УМЕТЬ**

**Индивидуальные задания**

1. Решить следующие задачи линейного программирования графическим методом.

4.1.01. $z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max;$ $-4x_2 \leq 7,$ $2x_1 + 2x_2 \geq 0,$ $2x_1 - 4x_2 \leq 8,$ $-4x_1 + 4x_2 \geq 7,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$	4.1.02. $z = 2x_2 \rightarrow \min;$ $-x_1 + x_2 \geq 7,$ $-3x_1 + 3x_2 \leq 3,$ $3x_1 + 3x_2 \leq 3,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$	4.1.03. $z = -x_2 \rightarrow \min;$ $4x_1 \leq 5,$ $4x_2 \leq 7,$ $4x_1 + 4x_2 \leq 6,$ $3x_1 - 2x_2 \leq 4,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
4.1.04. $z = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$ $2x_1 + x_2 \leq 5,$ $4x_1 + 2x_2 \leq 8,$ $-3x_1 \leq 6,$ $x_2 \geq 0, x_2 \geq 0.$	4.1.05. $z = 2x_1 \rightarrow \min;$ $x_1 - 4x_2 \geq 7,$ $-4x_1 + 4x_2 \leq 0,$ $x_1 + 3x_2 \geq 4,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$	4.1.06. $z = 3x_1 \rightarrow \min;$ $x_1 + 4x_2 \geq 4,$ $x_1 + 2x_2 \geq 8,$ $2x_1 - x_2 \geq 5,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$

2.

Решить следующие задачи линейного программирования симплекс-методом.

01. $z = x_2 + x_4 \rightarrow \max;$ $x_1 - 2x_2 + x_4 = 5,$ $2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,4}.$	02. $z = 3x_1 + 2x_3 - 3x_4 \rightarrow \max;$ $x_1 + x_4 - 4x_5 = 5,$ $x_2 - 2x_4 + 2x_5 + 2x_6 = 3,$ $x_3 - 4x_5 - x_6 = 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,6}.$
03. $z = 4x_2 + 4x_3 - 4x_4 - x_5 \rightarrow \min;$ $-3x_1 + x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 3,$ $2x_1 + x_2 + x_4 + 2x_5 = 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$	04. $z = x_2 + 4x_3 + 4x_4 \rightarrow \max;$ $x_2 + 3x_3 + x_4 = 5,$ $x_1 - 2x_3 + 2x_4 = 0,$ $-3x_3 \leq 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,4}.$
05. $z = 3x_1 + 3x_2 + x_4 - 2x_5 \rightarrow \max;$ $x_1 + 2x_2 + 4x_4 = 6,$ $x_3 + 3x_4 = 7,$ $2x_2 + 2x_4 + x_5 = 8,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$	06. $z = 3x_2 \rightarrow \max;$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 3,$ $2x_1 + x_2 \leq 4,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,3}.$

3.

Требуется распределить  $V$  тыс. грн. между четырьмя подразделениями предприятия таким образом, чтобы предприятие в целом получило наибольшую прибыль. Зависимость, получаемой прибыли от объёма выделенных денежных средств, приведена в таблице.

8.01.

Объёмы	10	20	30	40	50	60
Подразделение 1	35	45	52	63	68	74
Подразделение 2	35	48	58	60	77	80
Подразделение 3	19	49	51	59	67	88
Подразделение 4	38	46	48	56	70	71

 $V = 90$  тыс. грн.

8.02.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70
Подразделение 1	17	41	55	69	76	84	93
Подразделение 2	19	30	38	58	69	89	90
Подразделение 3	25	33	58	66	70	83	98
Подразделение 4	16	42	45	68	71	81	91

 $V = 100$  тыс. грн.

8.03.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70	80
Подразделение 1	25	33	35	46	70	75	82	98
Подразделение 2	38	42	43	57	73	86	87	101
Подразделение 3	39	45	49	59	67	80	86	104
Подразделение 4	39	49	57	67	73	83	95	105

 $V = 90$  тыс. грн.

8.04.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70	80
Подразделение 1	22	24	41	64	74	82	97	101
Подразделение 2	39	42	58	69	79	83	93	100
Подразделение 3	33	44	46	49	79	83	84	95
Подразделение 4	38	49	55	60	68	87	92	109

 $V = 90$  тыс. грн.

### 3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

#### Контрольные задачи по дисциплине «Линейное и дискретное программирование»

1. Решить следующие задачи линейного программирования графическим методом.

<p>4.1.01.</p> $z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max;$ $-4x_2 \leq 7,$ $2x_1 + 2x_2 \geq 0,$ $2x_1 - 4x_2 \leq 8,$ $-4x_1 + 4x_2 \geq 7,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$	<p>4.1.02.</p> $z = 2x_2 \rightarrow \min;$ $-x_1 + x_2 \geq 7,$ $-3x_1 + 3x_2 \leq 3,$ $3x_1 + 3x_2 \leq 3,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$	<p>4.1.03.</p> $z = -x_2 \rightarrow \min;$ $4x_1 \leq 5,$ $4x_2 \leq 7,$ $4x_1 + 4x_2 \leq 6,$ $3x_1 - 2x_2 \leq 4,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
<p>4.1.04.</p> $z = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$ $2x_1 + x_2 \leq 5,$ $4x_1 + 2x_2 \leq 8,$ $-3x_1 \leq 6,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$	<p>4.1.05.</p> $z = 2x_1 \rightarrow \min;$ $x_1 - 4x_2 \geq 7,$ $-4x_1 + 4x_2 \leq 0,$ $x_1 + 3x_2 \geq 4,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$	<p>4.1.06.</p> $z = 3x_1 \rightarrow \min;$ $x_1 + 4x_2 \geq 4,$ $x_1 + 2x_2 \geq 8,$ $2x_1 - x_2 \geq 5,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$

2.

Решить следующие задачи линейного программирования симплекс-методом.

01. $z = x_2 + x_4 \rightarrow \max;$ $x_1 - 2x_2 + x_4 = 5,$ $2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,4}.$	02. $z = 3x_1 + 2x_3 - 3x_4 \rightarrow \max;$ $x_1 + x_4 - 4x_5 = 5,$ $x_2 - 2x_4 + 2x_5 + 2x_6 = 3,$ $x_3 - 4x_5 - x_6 = 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,6}.$
03. $z = 4x_2 + 4x_3 - 4x_4 - x_5 \rightarrow \min;$ $-3x_1 + x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 3,$ $2x_1 + x_2 + x_4 + 2x_5 = 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$	04. $z = x_2 + 4x_3 + 4x_4 \rightarrow \max;$ $x_2 + 3x_3 + x_4 = 5,$ $x_1 - 2x_3 + 2x_4 = 0,$ $-3x_3 \leq 6,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,4}.$
05. $z = 3x_1 + 3x_2 + x_4 - 2x_5 \rightarrow \max;$ $x_1 + 2x_2 + 4x_4 = 6,$ $x_3 + 3x_4 = 7,$ $2x_2 + 2x_4 + x_5 = 8,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,5}.$	06. $z = 3x_2 \rightarrow \max;$ $-x_1 + 2x_2 + x_3 = 3,$ $2x_1 + x_2 \leq 4,$ $x_j \geq 0, j = \overline{1,3}.$

3.

Требуется распределить  $V$  тыс. грн. между четырьмя подразделениями предприятия таким образом, чтобы предприятие в целом получило наибольшую прибыль. Зависимость, получаемой прибыли от объёма выделенных денежных средств, приведена в таблице.

8.01.

Объёмы	10	20	30	40	50	60
Подразделение 1	35	45	52	63	68	74
Подразделение 2	35	48	58	60	77	80
Подразделение 3	19	49	51	59	67	88
Подразделение 4	38	46	48	56	70	71

 $V = 90$  тыс. грн.

8.02.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70
Подразделение 1	17	41	55	69	76	84	93
Подразделение 2	19	30	38	58	69	89	90
Подразделение 3	25	33	58	66	70	83	98
Подразделение 4	16	42	45	68	71	81	91

 $V = 100$  тыс. грн.

8.03.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70	80
Подразделение 1	25	33	35	46	70	75	82	98
Подразделение 2	38	42	43	57	73	86	87	101
Подразделение 3	39	45	49	59	67	80	86	104
Подразделение 4	39	49	57	67	73	83	95	105

 $V = 90$  тыс. грн.

8.04.

Объёмы	10	20	30	40	50	60	70	80
Подразделение 1	22	24	41	64	74	82	97	101
Подразделение 2	39	42	58	69	79	83	93	100
Подразделение 3	33	44	46	49	79	83	84	95
Подразделение 4	38	49	55	60	68	87	92	109

 $V = 90$  тыс. грн.

Зачет по дисциплине «Линейное и дискретное программирование»

Зачет проходит в форме защиты творческих проектов

**Темы групповых и/или индивидуальных творческих проектов по дисциплине «Линейное и дискретное программирование»:**

1. Понятие о математическом программировании.
2. Программируемые проблемы в экономике
3. Общая постановка и классификация задач математического программирования.
4. Общая и основная задачи линейного программирования.
5. Свойства основной задачи линейного программирования.
6. Геометрия задачи линейного программирования
7. Строение множества оптимальных решений
8. Графический способ решения задачи линейного программирования.
9. Симплекс- метод решения задач линейного программирования.
10. Построение опорных планов.
11. Отыскание оптимального плана.
12. Условия оптимальности.
13. Алгоритм симплекс-метода.
14. Симплекс-таблицы.
15. Постановка задачи дискретного программирования
16. Типы моделей и задач дискретного программирования.
17. Математические модели задач дискретного программирования
18. Задачи с неделимостями.
19. Экстремальные комбинаторные задачи.
20. Задачи на несвязных и на невыпуклых плоскостях.
21. Задачи с разрывными целевыми функциями.

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

**1 ЭТАП – ЗНАТЬ**

**Устный ответ**

*Критерии оценки устных ответов студентов:*

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
«хорошо»	полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
«удовлетворительно»	обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания; излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
«неудовлетворительно»	незнание ответа на соответствующее задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 2 ЭТАП – УМЕТЬ

### *Критерии оценивания результатов решения практических задач*

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	- все расчёты выполнены без ошибок; - все расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на отличном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	- все расчёты выполнены без грубых ошибок;

	- в большей степени расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на хорошем уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	- расчёты выполнены с ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на удовлетворительном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	- расчёты выполнены с грубыми ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном не верные ответы.

### 3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

#### *Критерии оценивания работы с задачами*

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«решение зачтено»	Ответ задачи представляет собой полное, аргументированное решение (обосновано фактами, концепциями и категориями). Формулировка решения отражена в письменном виде. Количество ответов должно быть не менее трех. Решение задачи осуществляется командно.
«решение не зачтено»	Ответ задачи представляет собой краткое, не аргументированное решение (нет обоснования фактами, концепциями и категориями). Формулировка решения не отражена в письменном виде. Количество ответов должно быть менее трех.

#### **Критерии оценки по выполнению проектов**

оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу на 90%, при защите работы студент показывает глубокое знание вопросов темы

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу на 75%, при защите работы студент без затруднений отвечает на вопросы

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу на 60% с незначительными ошибками; при защите показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие и обоснованные вопросы на заданные вопросы, допускает существенные ошибки

оценка «неудовлетворительно» работа не выполнена.

#### **Критерии оценивания знаний на зачете**

Общая оценка за зачет формируется из оценок устного ответа, за решения практических задач, за выполнение творческого проекта.

Оценка «ЗАЧТЕНО»:

6. Усвоение программного материала.
7. Умение применять основные приемы и методы обработки данных.
8. Выполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.

9. Точность и обоснованность выводов.

10. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «НЕЗАЧТЕНО»:

1. Незнание значительной части программного материала
2. Невыполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.
3. Грубые ошибки при выполнении практических заданий и самостоятельной работы.
4. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.
5. Неправильные ответы на дополнительные вопросы.