МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра высшей математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ. ЭКОНОМИКА
«Б1.О.02.02 ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 38.04.01 Экономика

Направленность(профиль) подготовки: Проектное предпринимательство

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Высшей математики, кандидат физико-математических наук Волковая Т. А.

Заведующий кафедрой Высшей математики, к.н. Лоссов К. И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 939

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование компетенций, позволяющих составить представление о моделях исследова-ния операций и методах решения экономических задач

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об этапах операционного исследования;
- ознакомление с типовыми моделями исследования операций;
- развитие умений формализации типовых моделей исследования операций и оценки качества применяемых алгоритмов решения профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн1 Знает методы и приемы идентификации проблемных ситуаций в личной и профессиональной деятельности

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Умеет определить суть проблемной ситуации, этапы и методы ее разрешения с учетом вариативных контекстов

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Владеет навыками сбора, систематизации и анализа (критического, экономико-математического, наукометрического, анализа данных и др.) информации, необходимой для решения проблемной ситуации

ОПК-1 Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач

ОПК-1.1 Представляет (на продвинутом уровне) теории и методы фундаментальной экономической науки

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знает нормы и механизмы законодательного регулирования предпринимательской деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет применять методы моделирования, планирования, организации бизнес-процессов и бизнес-коммуникаций с обеспечением гибкости и отзывчивости организационных структур к рыночной конъюнктуре

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет навыками осуществления действий по поддержке личностной компетентности и накоплению профессионального предпри-нимательского опыт

ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях

ОПК-2.1 Представляет (на продвинутом уровне) методологию и теорию экономического анализа

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знает методологические основы принятия проектных решений, принципы и критерии отбора проектов и программ в условиях ограниченности ресурсов

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Умеет разрабатывать и оценивать сценарии реализации проектов и программ в зависимости от ситуационных условий внутренней и внешней среды

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Владеет навыками организации контроля реализации проектных решений и подготовки отчетов о результатах проверок исполнения обязательств по реализуемым проектам и программам

ОПК-3 Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике

ОПК-3.1 Представляет (на продвинутом уровне) акту-альные научные тренды и проблемы в экономике

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знает динамику и тенденции развития научных исследований в избранном сегменте экономик

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Умеет выявлять и формулировать актуальные проблемы развития научных исследований в избранном сегменте экономики

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеет навыками выбора перспективных направлений научных исследований в избранном сегменте экономики

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.02.02 «Исследование операций в экономике» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
1 семестр	108	3	17	34	57	Зачет
Всего	108	3	17	34	57	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Исследование операций в экономике	**108**	**17**	**34**	**57**	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1
Тема 1.1. Общая задача линейного про-граммирования (ЗЛП)	26	4	8	14	
Тема 1.2. Методы решения ЗЛП. Прямая и двойственная задачи	30	5	10	15	
Тема 1.3. Транспортная задача	26	4	8	14	
Тема 1.4. Динамическое программирование	26	4	8	14	
Итого	**108**	**17**	**34**	**57**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Исследование операций в экономике

Тема 1.1. Общая задача линейного про-граммирования (ЗЛП)

Построение математических моделей ЗЛП. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача составления рациона. Транспортная задача. Задача об использовании мощностей. Задача о раскрое материала. Формы моделей ЗЛП. Переход от произвольной формы к канонической. Переход от канонической формы к стандартной (симметричной).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 1.2. Методы решения ЗЛП. Прямая и двойственная задачи

Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация решения ЗЛП. Свойства решений ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.
Симплекс-метод решения ЗЛП. Метод искусственного базиса. Прямая и двойственная задача. Правила составления двойственных задач. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание. Критерии оптимальности. Геометрическая интерпретация двойственных задач.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 1.3. Транспортная задача

Транспортная задача. Закрытая и открытая модели. Определение опорного плана транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод аппроксимации Фогеля. Метод двойного предпочтения. Теорема о существовании оптимального решения. Метод потенциалов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 1.4. Динамическое программирование

Динамическое программирование. Функция Беллмана. Уравнения Беллмана. Принцип Беллмана для оптимальных путей. Оптимальное распределение инвестиций как задача динамического программирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Исследование операций в экономике

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 УК-1.1

Тема 1.1. Общая задача линейного про-граммирования (ЗЛП)

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Какие задачи решает математическое программирование?
2. Что называют целевой функцией, показателем эффективности или критерием оптимальности?
3. Как формализуются экономические возможности?

4. Дайте определение математической модели задачи математического программирования?

5. Какой план называется допустимым?

6. Какой план называется оптимальным?

7. Дайте определение задачи линейного программирования (ЗЛП)

8. В каких точках области допустимых решений целевая функция достигает экстремума?

9. Ограничения в какой форме содержит общая задача линейного программирования

Тема 1.2. Методы решения ЗЛП. Прямая и двойственная задачи

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Докажите, что область допустимых решений данной задачи – выпуклое множество.

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 \to \max$$
$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \le b_i,$$
$$(i = 1, \dots, m)$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

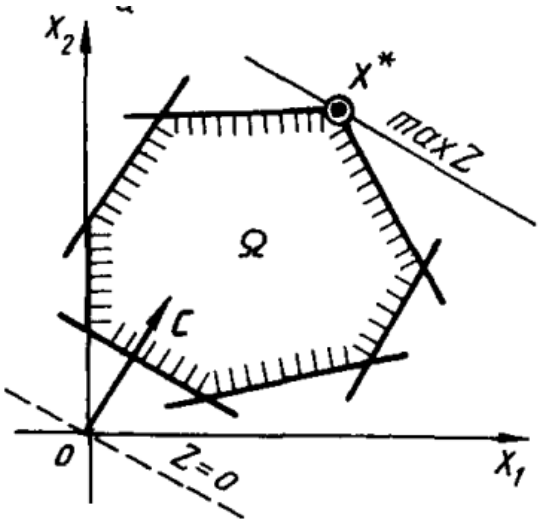
2. Как может выглядеть область допустимых решений данной задачи? Приведите не менее трех примеров.

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 \to \max$$
$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \le b_i,$$
$$(i = 1, \dots, m)$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

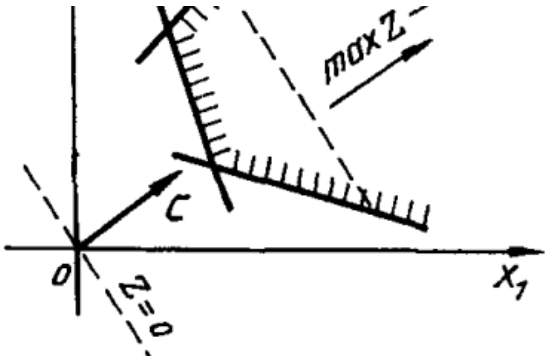
3. Каким методом можно решить данную задачу, не преобразовывая систему ограничений?

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 \to \max$$
$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \le b_i,$$
$$(i = 1, \dots, m)$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

4. Сколько оптимальных планов имеет данная задача? Почему?



5. Ограничена ли целевая функция? Почему?



6. В какой точке ЗЛП, имеющая решение, достигает экстремального значения?

7. В каком случае оптимальный план М-задачи будет являться оптимальным планом исходной задачи?

8. В каком случае по виду оптимального плана М-задачи можно сделать вывод, что исходная задача не имеет допустимых планов?

9. Какое симплексное отношение соответствует разрешающей строке симплекс-таблицы?

Тема 1.3. Транспортная задача

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Какую модель транспортной задачи называют закрытой?

2. Какую модель транспортной задачи называют закрытой, а какую открытой?

3. Если план транспортной задачи оптимален, как соотносятся сумма потенциалов и стоимость перевозки единицы товара для заполненных клеток?

4. Если план транспортной задачи оптимален, как соотносятся сумма потенциалов и стоимость перевозки единицы товара для незаполненных клеток?

5. Как в открытой модели транспортной задачи перейти к закрытой модели, если суммарные запасы поставщиков превышают потребности потребителей?

6. Как в открытой модели транспортной задачи перейти к закрытой модели, если суммарные запасы поставщиков ниже потребности потребителей?

Тема 1.4. Динамическое программирование

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Что называют динамическим программированием (планированием)?

2. Для задачи динамического программирования сформулируйте требование отсутствия последействия

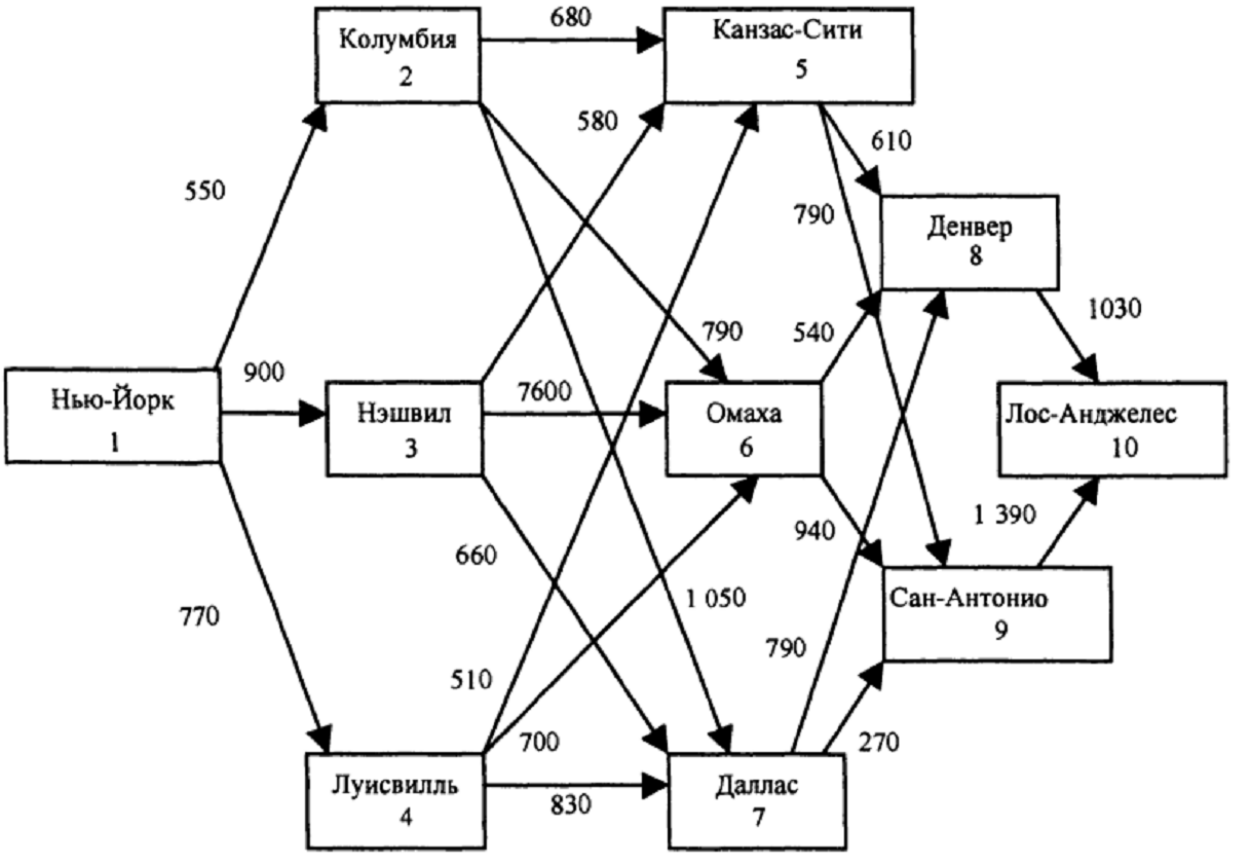
3. Для задачи динамического программирования сформулируйте требование отсутствия обратной связи

4. Как целевая функция зависит от показателя эффективности каждого шага?

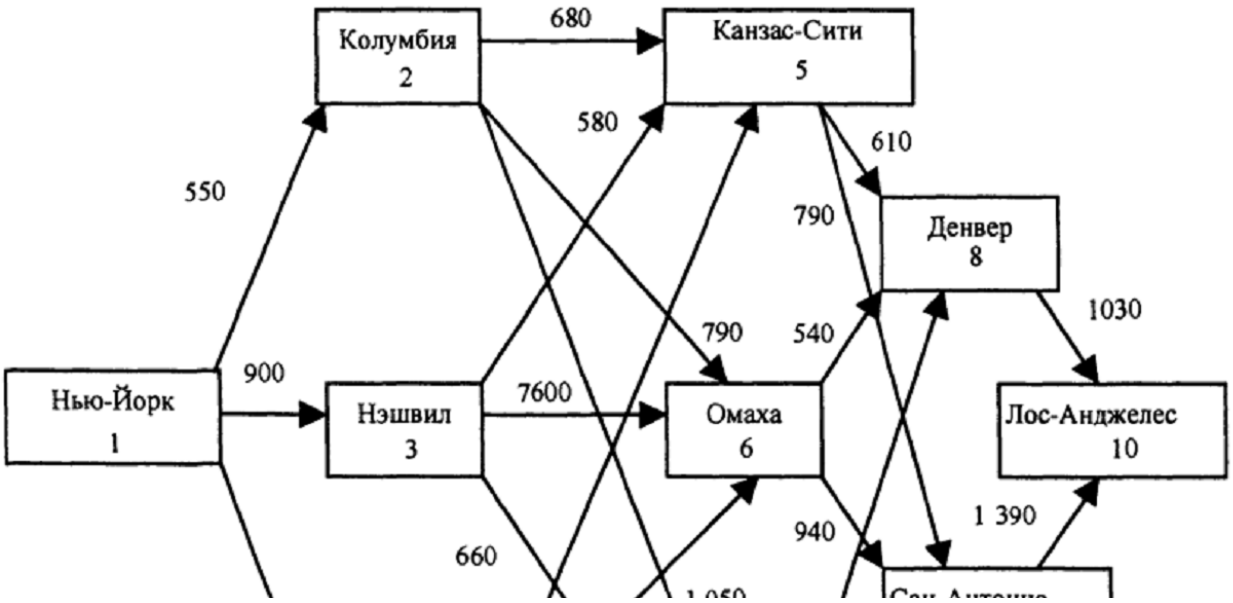
5. Как называют следующее утверждение?

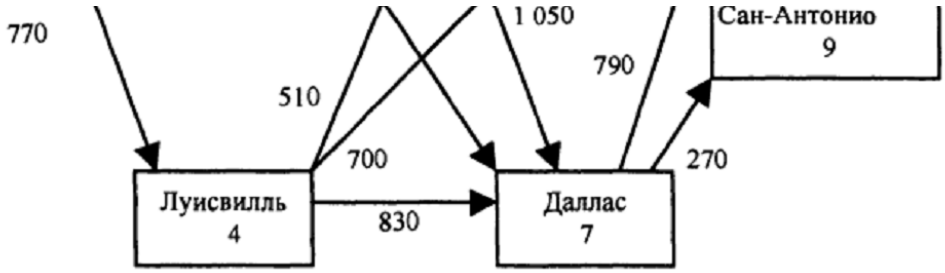
Каково бы ни было состояние s системы в результате какого-либо числа шагов, на ближайшем шаге нужно выбирать управление так, чтобы оно в совокупности с оптимальным управлением на всех последующих шагах приводило к оптимальному выигрышу на всех оставшихся шагах, включая данный.

6. Методом динамического программирования найдите кратчайший путь от Омахи до Лос-Анджелеса



7. Методом динамического программирования найдите кратчайший путь от Далласа до Лос-Анджелеса





8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1

Вопросы/Задания:

1. Решите задачу

Фабрика производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А необходимо израсходовать 3 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 5 кг. Всего имеется 93 кг сырья. Необходимо составить такой план производства, чтобы получить наибольшую выручку, если стоимость одного изделия вида А 6 у.е., вида В – 7 у.е., причем требуется изготовить изделий вида А не более 35, а вида В – не более 45. Какой вид имеет целевая функция данной задачи?

а) $Z = 6x_1 + 7x_2 \to max$
б) $Z = 3x_1 + 5x_2 \to max$
в) $Z = 35x_1 + 45x_2 \to max$
г) $Z = x_1 + 7x_2 \to min$

2. Решите задачу

Нужно распилить 35 бревен длиной по 7 м каждое на бруски по 3 м и 4м, так чтобы получилось равное количество брусков каждого размера. Необходимо составить план распила, дающий максимальное количество комплектов, и чтобы все бревна были распилены. Это

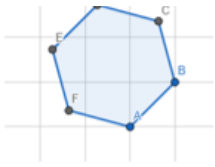
а) транспортная задача;
б) задача о загрузке оборудования;
в) задача об оптимальном использовании ресурсов;
г) задача о раскрое материалов.

3. Решите задачу

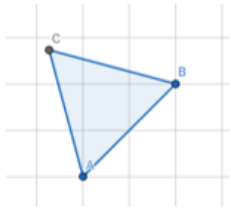
Три железнодорожные станции А, В, С имеют соответственно 50, 70, 90 вагонов. Необходимо составить оптимальный план перегона этих вагонов к четырем пунктам погрузки муки, если к первому пункту необходимо 40 вагонов, ко второму пункту – 50 вагонов, к третьему пункту – 70 вагонов и к четвертому пункту – 50 вагонов. Стоимости перегонов одного вагона со станции А в указанные пункты соответственно равны 2, 1, 4, 3 д.е., со станции В – 4, 3, 2 и 1 д.е., со станции С – 1, 2, 2, 1 д.е. Это

а) транспортная задача;
б) задача о загрузке оборудования;
в) задача об оптимальном использовании ресурсов;
г) задача о раскрое материалов.

4. Укажите множество, которое НЕ является выпуклым

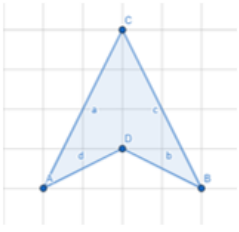


а)



б)

в)



г)

5. Решите задачу

Фабрика имеет два склада и трех покупателей. Необходимая информация о загруженности каждого из складов, потребности каждого покупателя и стоимости перевозки приведены в таблице:

		Стоимость перевозок к покупателям, усл. ед. за 1 тонну			Наличие груза, тонны
		B_1	B_2	B_3	
Склады	A_1	3	7	8	80
	A_2	6	2	4	120
Потребности, тонны		50	70	80	

Необходимо составить такой оптимальный план перевозок, который обеспечивает минимальные транспортные расходы. Математическая модель задачи имеет вид:

а) $F = 3x_{11} + 7x_{12} + 8x_{13} + 6x_{21} + 2x_{22} + 4x_{23} \to max$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 80$$
$$x_{11} + x_{21} = 50$$
$$x_{12} + x_{22} = 70$$
$$x_{13} + x_{23} = 80$$
$$x_{ij} \geq 0, i = 1,2; j = 1,2,3$$

б) $F = 3x_{11} + 7x_{12} + 8x_{13} + 6x_{21} + 2x_{22} + 4x_{23} \to max$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 80$$
$$x_{11} + x_{21} \leq 50$$
$$x_{12} + x_{22} \leq 70$$
$$x_{13} + x_{23} \leq 80$$
$$x_{ij} \geq 0, i = 1,2; j = 1,2,3$$

в) $F = 3x_{11} + 7x_{12} + 8x_{13} + 6x_{21} + 2x_{22} + 4x_{23} \to min$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 80$$
$$x_{11} + x_{21} = 50$$
$$x_{12} + x_{22} = 70$$
$$x_{13} + x_{23} = 80$$
$$x_{ij} \geq 0, i = 1,2; j = 1,2,3$$

г) $F = 3x_{11} + 7x_{12} + 8x_{13} + 6x_{21} + 2x_{22} + 4x_{23} \to min$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 80$$
$$x_{11} + x_{21} \leq 50$$
$$x_{12} + x_{22} \leq 70$$
$$x_{13} + x_{23} \leq 80$$

6. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} 7x - 19y \leq 6, \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + y \le 2, \\ -7x + 9y \le 34, \\ -5x - 3y \le -54, \\ x \ge 0, y \ge 0. \end{cases}$$
$$f(x, y) = -2x - 6y - 1 \to \max, \min.$$

Какой вид имеют линии уровня?
а) $-5x - 3y = -54$
б) $7x - 19y = 6$
в) $-x + y = 2$
г) $-2x - 6y = c$

7. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} 7x - 19y \le 6, \\ -x + y \le 2, \\ -7x + 9y \le 34, \\ -5x - 3y \le -54, \\ x \ge 0, y \ge 0. \end{cases}$$
$$f(x, y) = -2x - 6y - 1 \to \max, \min.$$

Найдите вектор градиента целевой функции.
а) $(-2, -6)$
б) $(2, 6)$
в) $(-6, -2)$
г) $(6, 2)$

8. Решите задачу

При решении задачи линейного программирования симплекс-методом получили следующую симплекс-таблицу. Согласно алгоритму в индексной строке следует избавиться от отрицательных коэффициентов. Какой элемент следует выбрать в качестве разрешающего?
а) -4
б) -3
в) 5
г) 10

БП	Переменные					Свободный член
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
x_3	1	5	1	0	0	10
x_4	2	3	0	1	0	9
x_5	1	2	0	0	1	7
Z	-2	-3	0	0	0	-4

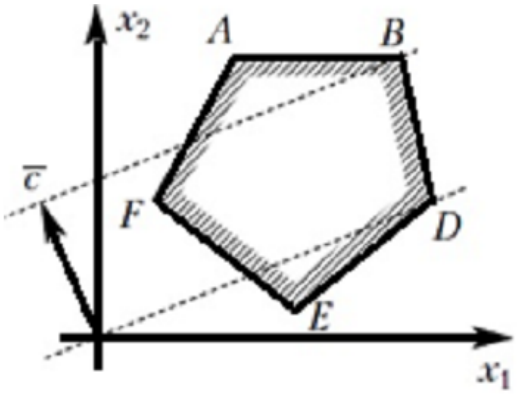
9. Решите графическим методом задачу линейного программирования

В ответе укажите максимум целевой функции.
а) 16
б) 10
в) 46
г) 14

$$Z = 5x + 2y - 6 \to max$$
$$\begin{cases} x - y \ge -2, \\ -x + 5y \ge 22, \\ x + y \le 14; \end{cases}$$
$$x \ge 0, y \ge 0.$$

10. Целевая функция достигает минимума в точке

А) A;
б) B;
в) D;
г) E;
д) F;



11. Модель транспортной задачи является закрытой, если

а.- $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

б.- $\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j$

в.- $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$

г.- $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$

12. Решите задачу

Если в транспортной задаче суммарные запасы больше суммарных потребностей ($\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{i=1}^{n} b_j$), то для приведения к закрытой модели следует ввести

А) фиктивного потребителя с тарифами, равными 1
б) фиктивного потребителя с тарифами, равными 0
в) фиктивного поставщика с тарифами, равными 0
г) фиктивного поставщика с тарифами, равными 1

13. План транспортной задачи размерности m×n должен содержать

а.- ровно $m + n$ положительных компонент

б.- не более $m + n - 1$ положительных компонент

в.- более $m + n - 1$ положительных компонент

г.- более $m + n$ положительных компонент

14. При составлении первоначального плана транспортной задачи по методу минимальной стоимости в первую очередь заполняются клетки

А) расположенные по главной диагонали распределительной таблицы
б) с максимальными тарифами
в) с минимальными тарифами
г) расположенные в первых строках и столбцах распределительной таблицы

15. Цикл в транспортной задаче – это

А) замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которой находятся в занятых клетках
б) замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которых находятся в свободных клетках
в) замкнутая ломаная линия, одна вершина которой в занятой клетке, а остальные в свободных клетках
г) замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, одна вершина которой в свободной клетке, а остальные в занятых клетках

16. Одним из условий применимости метода динамического программирования является:
А) аддитивность целевой функции;
б) отсутствие ограничений;
в) линейность ограничений;
г) выпуклость целевой функции.

17. К задачам динамического программирования относится:
А) Задача минимизации расхода горючего при наборе самолетом высоты и скорости;
б) Задача коммивояжера;
в) Задача о назначениях;
г) Задача оптимального раскроя.

18. Применяемый в теории динамического программирования принцип погружения предполагает, что:
А) При решении конкретной задачи динамического программирования фактически решается семейство задач;
б) При решении задачи динамического программирования фактически решается более общая задача нелинейного программирования;
в) Условия задачи динамического программирования являются обобщением условий задачи линейного программирования;
г) Условия задачи динамического программирования являются конкретизацией условий задачи выпуклого программирования.

19. Если в задаче управления известны начальные и конечные области состояний, то задача называется:
А) задачей с закрепленными концами;
б) задачей со свободными концами;
в) закрытой задачей;
г) открытой задачей.

20. Процессами без последействий называются процессы, для которых:
А) дальнейшее изменение любого состояния не зависит от этого состояния;
б) дальнейшее изменение любого состояния не зависит от того, как система пришла в это состояние;
в) состояния системы значительно различаются между собой;
г) дальнейшее изменение любого состояния зависит от того, как система пришла в это состояние.

21. В задаче оптимального управления ограничения могут накладываться на:
А) допустимые состояния системы;
б) допустимые управления системы;
в) допустимые состояния и управления системы;
г) область конечных состояний системы.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Математические методы и модели исследования операций: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.]; под редакцией В. А. Колемаева. - Математические методы и модели исследования операций - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 592 с. - 978-5-238-01325-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/83033.html - Режим доступа: по подписке

2. Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций: конспект лекций / Б. Ю. Лемешко. - Теория игр и исследование операций - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 167 с. - 978-5-7782-2198-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/45446.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С. Исследование операций : задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. - 2-е изд., стер. - Наука . Гл.ред.физ.-мат. лит-ры, 1988. - 208 - 5-02-013900-9. - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.iprbookshop.ru/ - Онлайн библиотека
2. http://economicus.ru/ - сайт Института «Экономическая школа»
3. http://economicus.ru/ - сайт Института «Экономическая школа»

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Смешанный тип

Интерактивная панель - 1 шт.
Меловая доска - 4 шт.
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 2 шт.
Проектор - 2 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.
К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) относятся собеседование, тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра, завершает изучение данной дисциплины и помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.
Форма проведения промежуточной аттестации: экзамен.
Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности носит комплексный, системный характер и учитывает, как место дисциплины в структуре ОПОП, так и содержательные и смысловые внутренние связи. Связи формируемых компетенций с разделами дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине и итогового контроля наиболее подходящих оценочных средств.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих. Во время процедуры оценивания обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой.