

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Экономической кибернетики



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Курносое С.А.
(протокол от 22.04.2024 № 7)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Менеджмент проектов в области информационных технологий,
создание и поддержка информационных систем

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяцев(-ев)

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

2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра экономической кибернетики
Бурда А.Г.

Рецензенты:

Ковалева Ксения Александровна, канд. кон. наук, доцент кафедры информационных систем и программирования КубГТУ

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Экономической кибернетики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Бурда А.Г.	Согласовано	11.03.2024, № 8
2	Факультет прикладной информатики	Председатель методической комиссии/совета	Крамаренко Т.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Информационных систем	Руководитель образовательной программы	Замотайлова Д.А.	Согласовано	22.04.2024, № 7

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение и освоение основных идей исследования операций и методов оптимизации, применение методов математического моделирования при определении круга задач в рамках поставленной цели и выборе оптимальных способов их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений, приобретение практических навыков использования информационных систем и прикладных программ для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов оптимизации и исследования операций.

Задачи изучения дисциплины:

- научиться определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- освоить приемы применения методов оптимизации и математического моделирования в профессиональной деятельности при решении задач исследования операций;
- научиться анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов оптимизации и математического моделирования при решении задач исследования операций.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основы математики

ОПК-1.1/Зн3 Основы программирования

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

Уметь:

ОПК-1.2/Ум3 Решать стандартные профессиональные задачи с применением методов моделирования

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности

ОПК-1.3/Нв2 Навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

Знать:

ОПК-6.1/Зн4 Основы методов оптимизации и исследований операций

ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

Уметь:

ОПК-6.2/Ум2 Применять методы математического и имитационного моделирования

ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Владеть:

ОПК-6.3/Нв1 Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания информационных систем и технологий

ОПК-6.3/Нв2 Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности применения информационных систем и технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Исследование операций и методы оптимизации» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 4, Заочная форма обучения - 4.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	67	3	32	32	14	Экзамен (27)
Всего	108	3	67	3	32	32	14	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	17	3	10	4	91	Контроль ная работа Экзамен
Всего	108	3	17	3	10	4	91	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы исследования операций	23		10	10	3	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Тема 1.1. Введение в исследование операций. Исследование операций как учебная дисциплина	5		2	2	1	
Тема 1.2. Основные этапы исследования операций и моделирования организационных систем	9		4	4	1	
Тема 1.3. Линейное программирование	9		4	4	1	
Раздел 2. Методы оптимизации и их применение	55		22	22	11	
Тема 2.1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	10		4	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.2. Искусственный базис и двойственность в линейном программировании	9		4	4	1	

Тема 2.3. Специальные задачи линейного программирования. Транспортные задачи и задачи о назначениях	10		4	4	2	
Тема 2.4. Целочисленное линейное программирование	10		4	4	2	
Тема 2.5. Нелинейное программирование	10		4	4	2	
Тема 2.6. Основные идеи теорий игр, графов и массового обслуживания, их применение в решении задач исследования операций	6		2	2	2	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.1. Экзамен	3	3				ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого	81	3	32	32	14	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы исследования операций	36		4	2	30	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Тема 1.1. Введение в исследование операций. Исследование операций как учебная дисциплина	12		1	1	10	
Тема 1.2. Основные этапы исследования операций и моделирования организационных систем	12		1	1	10	
Тема 1.3. Линейное программирование	12		2		10	
Раздел 2. Методы оптимизации и их применение	69		6	2	61	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	12		1	1	10	
Тема 2.2. Искусственный базис и двойственность в линейном программировании	11		1		10	

Тема 2.3. Специальные задачи линейного программирования. Транспортные задачи и задачи о назначениях	13		2	1	10	
Тема 2.4. Целочисленное линейное программирование	11		1		10	
Тема 2.5. Нелинейное программирование	11		1		10	
Тема 2.6. Основные идеи теорий игр, графов и массового обслуживания, их применение в решении задач исследования операций	11				11	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.1. Экзамен	3	3				ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого	108	3	10	4	91	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы исследования операций

(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 1.1. Введение в исследование операций. Исследование операций как учебная дисциплина (Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Порядок изучения дисциплины
2. Общая характеристика исследования операций
3. Типичные классы задач исследования операций
4. Теория принятия решений - фундамент исследования операций

Тема 1.2. Основные этапы исследования операций и моделирования организационных систем

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Постановка задачи
2. Построение математической модели
3. Анализ решения и корректировка модели
4. Реализация решения на практике

Тема 1.3. Линейное программирование

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Основные понятия линейного программирования
2. Общая задача линейного программирования
3. Условия применения линейного программирования
4. Общая характеристик оптимизационных методов

Раздел 2. Методы оптимизации и их применение

(Заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 61ч.; Очная: Лабораторные занятия - 22ч.; Лекционные занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 2.1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Идея метода
2. Геометрическая интерпретация
3. Построение опорного плана
4. построение оптимального плана

Тема 2.2. Искусственный базис и двойственность в линейном программировании

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Задачи с искусственными переменными и метод искусственного базиса
2. Двойственные задачи линейного программирования и двойственные оценки

Тема 2.3. Специальные задачи линейного программирования. Транспортные задачи и задачи о назначениях

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Задачи о назначениях
2. Транспортные задачи

Тема 2.4. Целочисленное линейное программирование

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Общая характеристика задач целочисленного программирования
2. Методы решения задач целочисленного программирования

Тема 2.5. Нелинейное программирование

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Понятие нелинейного программирования и сферы его применения
2. Многоэкстремальные задачи
3. Методы решения задач нелинейного программирования

Тема 2.6. Основные идеи теорий игр, графов и массового обслуживания, их применение в решении задач исследования операций

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

1. Теория игр
2. Теория графов
3. Теория массового обслуживания

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы исследования операций

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие.

Найдите соответствие между выполняемыми работами и этапами моделирования

Выполняемые работы:

1. формулировка преследуемой цели и ограничений, определение искомых величин
2. поиск исходных данных, построение матрицы экономико-математической задачи
3. определение переменных, вошедших в оптимальный план, их численных значений, проверка соблюдения ограничений, определение численного значения функционала.

Этап моделирования:

- а) Постановка задачи
- б) сбор исходной информации и разработка числовой модели задачи
- в) анализ результатов решения

2. Прочитайте задание и укажите последовательность этапов оптимизационного моделирования.

Укажите последовательность этапов оптимизационного моделирования:

- а) исследование моделируемой системы и постановка задачи
- б) формализация задачи
- в) сбор исходной информации и разработка числовой модели
- г) решение задачи на ЭВМ
- д) анализ результатов решения

3. Рассчитайте значение затрат труда 1 га посева озимой пшеницы для использования в числовой модели задачи оптимизации структуры посевных площадей. Ответ укажите в чел.-ч на 1 га.

Рассчитайте значение коэффициента нормы затрат труда на 1 га посева озимой пшеницы.

Исходная информация следующая.

Трудоемкость 1 ц зерна озимой пшеницы – 0,3 чел.-ч

Урожайность озимой пшеницы – 60 ц с 1 га

4. Рассчитайте сумму выручки, получаемой с 1 га посева озимой пшеницы для использования в числовой модели задачи оптимизации структуры посевных площадей. Ответ укажите в руб. на 1 га.

Рассчитайте сумму выручки, получаемой с 1 га посева озимой пшеницы.

Исходная информация следующая.

Цена 1 ц зерна озимой пшеницы – 12 тыс. руб за 1 т

Урожайность озимой пшеницы – 60 ц с 1 га

5. Прочитайте задание и укажите хронологическую последовательность появления научных направлений, связанных с математическим моделированием.

Укажите хронологическую последовательность появления научных направлений:

- а) исследование операций
- б) эконометрика
- в) машинное обучение

Раздел 2. Методы оптимизации и их применение

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие

Определите соответствие разделов математического программирования их назначению

Раздел математического программирования:

- 1. Линейное программирование
- 2. Динамическое программирование
- 3. Целочисленное программирование
- 4. Нелинейное программирование

Применение раздела в ситуациях, когда:

- а) все зависимости в модели являются только линейными
- б) решение задач с многошаговым процессом
- в) искомые величины должны быть целыми числами в решении
- г) любой или несколько элементов модели нелинейны

2. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Что является необходимым условием разрешимости транспортной задачи?

- а) равенство тарифов
- б) равенство потенциалов
- в) равенство запаса и спроса
- г) равенство числа поставщиков и потребителей

3. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите соответствие типов оптимизационных экономико-математических задач и ориентированных на их решение методов оптимизации, которые доступны для выбора в надстройке Excel «Поиск решения».

Типы оптимизационных экономико-математических задач:

- 1) гладкие нелинейные задачи
- 2) негладкие задачи
- 3) линейные задачи

Методы оптимизации

- а) метод ОПГ (обобщенного приведенного градиента)
- б) симплекс-метод
- в) эволюционный поиск решения

4. Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие команд (функций, надстроек) Excel и решаемых с их использованием задач оптимизации.

Команды (функции, надстройки) Excel:

- 1) «Подбор параметров»
- 2) «Поиск решения»
- 3) «Диспетчер сценариев»

Задачи оптимизации:

- а) анализ нескольких вариантов исходных значений, создание и оценка наборов сценариев
- б) нахождение значений, которые обеспечат нужный результат
- в) расчет оптимальной величины, учитывая переменные и ограничения

5. Какой метод оптимизации (из трех рассматриваемых: симплекс-метод, метод обобщенного приведенного градиента (ОПГ), метод эволюционного поиска) потребует максимальных затрат машинного времени на поиск решения задачи о назначениях?

Решается задача о назначениях с использованием Excel. Какой метод оптимизации потребует максимальных затрат машинного времени на поиск решения?

6. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Какая надстройка электронных таблиц Excel применяется часто для построения оптимизационных моделей и решения оптимизационных задач?

- а) «Поиск решения»
- б) «Анализ данных»
- в) нет верного ответа

7. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Где находится кнопка для запуска надстройки «Поиск решения» на ленте Excel?

- а) во вкладке «Формулы»
- б) во вкладке «Данные»
- в) во вкладке «Файл»
- г) нет верного ответа

8. Рассчитайте величину запаса фиктивного поставщика при решении открытой транспортной задачи.

Решается транспортная задача открытого типа, в которой сумма запасов груза у всех поставщиков составляет 1000 ед., а сумма спроса всех потребителей – 1500 ед. груза. Рассчитайте величину запаса фиктивного поставщика при преобразовании открытой транспортной задачи в закрытую.

9. Рассчитайте величину спроса фиктивного потребителя при решении открытой транспортной задачи.

Решается транспортная задача открытого типа, в которой сумма запасов груза у всех поставщиков составляет 1000 ед., а сумма спроса всех потребителей – 700 ед. груза. Рассчитайте величину спроса фиктивного потребителя при преобразовании открытой транспортной задачи в закрытую.

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-1.3 ОПК-6.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет исследования операций.
2. История развития исследования операций.
3. Классы задач исследования операций.
4. Экономико-математическое направление исследования экономики.
5. Понятие моделирования.
6. Этапы математического моделирования и исследования операций.
7. Моделирование организационных систем – исследование операций, общая характеристика.

8. Основы теории принятия решений.
9. Понятия «решение», «оптимальное решение», «субоптимальное решение», «лицо принимающее решение».
10. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов.
11. Математическое программирование в экономике.
12. Основные понятия и определения линейного программирования.
13. Общая задача линейного программирования и формы ее записи.
14. Конечные и итеративные методы решения задач линейного программирования.
15. Универсальные и специальные методы решения задач линейного программирования.
16. Симплексный метод.
17. Задачи с искусственными переменными. М-метод.
18. Двойственные задачи линейного программирования и двойственные оценки.
19. Порядок решения задач симплексным методом на ПЭВМ.
20. Геометрическое решение задачи линейного программирования.
21. Транспортная задача и общие свойства методов ее решения.
22. Основные постановки транспортной задачи
23. Критерии оптимизации транспортной задачи.
24. Содержательная постановка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы.
25. Модель открытой транспортной задачи
26. Модель закрытой транспортной задачи
27. Этапы решения транспортной задачи
28. Построение опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла
29. Построение опорного плана транспортной задачи методом наилучшего тарифа
30. Метод потенциалов.

31. Метод аппроксимации.
32. Порядок решения транспортной задачи на ПЭВМ.
33. Основные понятия теории игр. Игровые модели.
34. Решение матричных игр при помощи чистых стратегий.
35. Решение матричных игр при помощи смешанных стратегий.
36. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования
37. Принятие решений в условиях неопределенности
38. Принятие решений в условиях риска
39. Критерий Вальда, критерий оптимизма, критерий пессимизма
40. Критерий Сэвиджа, критерий Гурвица
41. Постановка задачи о назначениях
42. Венгерский метод решения задач о назначениях
43. Математические модели, приводящие к задачам целочисленного программирования
44. Целочисленное программирование – общая характеристика задач и методов их решения.
45. Нелинейное программирование – основные методы решения задач.
46. Общая характеристика задач динамического программирования и методов их решения.
47. Основные понятия и определения теории графов.
48. Основные направления прикладного использования теории графов
49. Сетевой график и его характеристики. Правила построения сетевых графиков.
50. Расчет параметров сетевого графика. Критический путь и способы его сокращения.
51. Основные компоненты системы массового обслуживания.
52. Системы с ожиданием при неограниченном входящем потоке.
53. Системы с ожиданием при ограниченном входящем потоке.
54. Системы массового обслуживания с ограниченной длиной очереди

55. Применение компьютерной техники в исследованиях операций
56. Исследование операций планирования производственной программы предприятия методами линейного программирования
57. Исследование операций планирования грузоперевозок распределительными методами
58. Исследование операций планирования производственной программы предприятия методами линейного программирования
59. Исследование операций по максимизации прибыли производственного предприятия
60. Операционные исследования задач о назначениях
61. Операционные исследования управления запасами
62. Операционные исследования систем массового обслуживания
63. Операционные исследования задачи замены оборудования
64. Операционные исследования в составлении расписаний
65. Игровые модели в операционном исследовании
66. Операционные исследования диет
67. Операционные исследования составления кормосмесей
68. Моделирование и оптимизация посевных площадей аграрного предприятия.
69. Исследование операций по оптимизации отраслевой структуры аграрного предприятия.
70. Моделирование и оптимизация использования производственных ресурсов аграрного предприятия.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-1.3 ОПК-6.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет исследования операций.
2. История развития исследования операций.
3. Классы задач исследования операций.
4. Экономико-математическое направление исследования экономики.

5. Понятие моделирования.
6. Этапы математического моделирования и исследования операций.
7. Моделирование организационных систем – исследование операций, общая характеристика.
8. Основы теории принятия решений.
9. Понятия «решение», «оптимальное решение», «субоптимальное решение», «лицо принимающее решение».
10. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов.
11. Математическое программирование в экономике.
12. Основные понятия и определения линейного программирования.
13. Общая задача линейного программирования и формы ее записи.
14. Конечные и итеративные методы решения задач линейного программирования.
15. Универсальные и специальные методы решения задач линейного программирования.
16. Симплексный метод.
17. Задачи с искусственными переменными. М-метод.
18. Двойственные задачи линейного программирования и двойственные оценки.
19. Порядок решения задач симплексным методом на ПЭВМ.
20. Геометрическое решение задачи линейного программирования.
21. Транспортная задача и общие свойства методов ее решения.
22. Основные постановки транспортной задачи
23. Критерии оптимизации транспортной задачи.
24. Содержательная постановка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы.
25. Модель открытой транспортной задачи
26. Модель закрытой транспортной задачи

27. Этапы решения транспортной задачи
28. Построение опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла
29. Построение опорного плана транспортной задачи методом наилучшего тарифа
30. Метод потенциалов.
31. Метод аппроксимации.
32. Порядок решения транспортной задачи на ПЭВМ.
33. Основные понятия теории игр. Игровые модели.
34. Решение матричных игр при помощи чистых стратегий.
35. Решение матричных игр при помощи смешанных стратегий.
36. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования
37. Принятие решений в условиях неопределенности
38. Принятие решений в условиях риска
39. Критерий Вальда, критерий оптимизма, критерий пессимизма
40. Критерий Сэвиджа, критерий Гурвица
41. Постановка задачи о назначениях
42. Венгерский метод решения задач о назначениях
43. Математические модели, приводящие к задачам целочисленного программирования
44. Целочисленное программирование – общая характеристика задач и методов их решения.
45. Нелинейное программирование – основные методы решения задач.
46. Общая характеристика задач динамического программирования и методов их решения.
47. Основные понятия и определения теории графов.
48. Основные направления прикладного использования теории графов
49. Сетевой график и его характеристики. Правила построения сетевых графиков.
50. Расчет параметров сетевого графика. Критический путь и способы его сокращения.

51. Основные компоненты системы массового обслуживания.
52. Системы с ожиданием при неограниченном входящем потоке.
53. Системы с ожиданием при ограниченном входящем потоке.
54. Системы массового обслуживания с ограниченной длиной очереди
55. Применение компьютерной техники в исследованиях операций
56. Исследование операций планирования производственной программы предприятия методами линейного программирования
57. Исследование операций планирования грузоперевозок распределительными методами
58. Исследование операций планирования производственной программы предприятия методами линейного программирования
59. Исследование операций по максимизации прибыли производственного предприятия
60. Операционные исследования задач о назначениях
61. Операционные исследования управления запасами
62. Операционные исследования систем массового обслуживания
63. Операционные исследования задачи замены оборудования
64. Операционные исследования в составлении расписаний
65. Игровые модели в операционном исследовании
66. Операционные исследования диет
67. Операционные исследования составления кормосмесей
68. Моделирование и оптимизация посевных площадей аграрного предприятия.
69. Исследование операций по оптимизации отраслевой структуры аграрного предприятия.
70. Моделирование и оптимизация использования производственных ресурсов аграрного предприятия.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-1.3 ОПК-6.3
Вопросы/Задания:

1. Построить и решить оптимизационную задачу. Дневной рацион животного должен содержать питательные вещества в количествах, обеспечивающих его минимальные потребности и заданную продуктивность: кормовые единицы - 15,6 кг, переваримый протеин - 1700 г, каротин – 450 мг.

Сухих веществ в рационе может содержаться не более 20 кг. Для составления рациона имеются корма, питательная ценность которых показана в таблице. Содержание групп кормов должно быть в пределах: концентраты от 10 до 25%; грубые корма от 25 до 50%; сочные корма от 25 до 50%. Суточная дача отдельных кормов: отруби - не более 1 кг, свекла - не менее 3 кг. Критерий оптимальности - минимум стоимости рациона.

Корма	Содержание питательных веществ в 1 кг				Цена 1 кг, руб.
	корм.ед.	протеин, г	каротин, мг	сухое вещество, кг	
Дерть	1,1	100	2	0,82	10
Отруби	0,9	95	3	0,85	9
Сено	0,4	140	230	0,86	4
Солома	0,2	20	32	0,8	1
Силос	0,18	45	76	0,5	5
Свекла	0,12	30	10	0,6	8

2. Решить графически экономико-математическую задачу

Решить графически экономико-математическую задачу

Ограничения	Переменные		Виды ограничений	Объемы ограничений
	1	2		
A	4	5	Не более	66
B	-7	12	Не более	88
C	3	5	Не менее	16
D	6	-8	Не более	24
E	-1,5	10	Не менее	16
Целевая функция	-4	6	→	max

3. Решить симплексным методом задачу линейного программирования

Решить симплексным методом задачу линейного программирования

Ресурсы	Виды продукции				Запас ресурса
	1	2	3	4	
A	8	6	4	5	3200
B	0,8	0,5	0,75	0,6	450
C	12	10	15	16	5000
Экономический эффект	20	15	25	22	max

4. Построить опорные планы транспортной задачи способами наилучших тарифов, двойного предпочтения и северо-западного угла, найти оптимальное решение.

Задача 5

Построить опорные планы транспортной задачи способами наилучших тарифов, двойного предпочтения и северо-западного угла, найти оптимальное решение.

Поставщик	Потребитель					Запас
	1	2	3	4	5	
1	6	4	7	5	8	25
2	1	6	2	4	7	35
3	3	7	5	6	2	20
4	8	1	4	6	5	40
Спрос	20	30	22	38	28	

5. Решить транспортную задачу на минимум целевой функции

Решить транспортную задачу на минимум целевой функции

	Потребитель					Запас
	1	2	3	4	5	

Поставщик	Потребитель					Запас
	1	2	3	4	5	
1	2	7	5	6	3	20
2	7	6	2	4	1	35
3	8	4	7	5	6	25
4	5	1	4	6	8	40
Спрос	28	30	22	38	20	

6. Решить задачу о назначениях на минимум целевой функции

Решить задачу о назначениях на минимум целевой функции

	1	2	3	4	5
1	12	10	8	11	9
2	6	8	7	9	10
3	9	5	5	8	6
4	14	10	4	4	4
5	8	7	6	10	12

7. Решить графически оптимизационную задачу

Решить графически оптимизационную задачу.

Ограничения	Переменные		Виды ограничений	Объемы ограничений
	1	2		
A	5	4	Не более	70
B	-8	12	Не более	88
C	3	5	Не менее	15
D	8	-6	Не более	24
E	-1,5	10	Не менее	18
Целевая функция	4	-6	→	min

8. Решить с помощью табличного процессора Excel задачу линейного программирования.

Решить с помощью табличного процессора Excel задачу линейного программирования.

Ресурсы	Виды продукции				Запас ресурса
	1	2	3	4	
A	8	7	3	5	4200
B	0,8	0,5	0,75	0,6	550
C	12	10	15	16	7000
Экономический эффект	15	21	12	10	max

9. Решить транспортную задачу на минимум целевой функции методом потенциалов.

Решить транспортную задачу методом аппроксимации

Поставщики	Потребители					Запас
	1	2	3	4	5	
1	6	7	5	6	3	40
2	7	6	2	4	1	35
3	8	4	7	5	6	20
4	5	1	4	2	8	25
Спрос	22	30	28	20	38	

10. Решить транспортную задачу на максимум целевой функции на персональном компьютере

Решить транспортную задачу на максимум целевой функции на персональном компьютере.

Поставщики	Потребители					Запас
	1	2	3	4	5	
1	6	7	5	6	3	15

2	7	6	2	4	1	12
3	8	4	7	5	6	20
4	5	1	4	2	8	48
Спрос	8	28	25	20	19	

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Бурда А. Г. Исследование операций в экономике / Бурда А. Г., Бурда Г. П.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 564 с. - 978-5-8114-3149-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/213143.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. БУРДА А.Г. Исследование операций и методы оптимизации: учеб. пособие / БУРДА А.Г., Осенний В.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 180 с. - 978-5-907346-07-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Каштаева С. В. Исследование операций: учебное пособие / Каштаева С. В.. - Пермь: ПГАТУ, 2020. - 77 с. - 978-5-94279-499-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/156714.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Гаркавенко Г. В. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / Гаркавенко Г. В., Сапожкова Н. А.. - Воронеж: ВГПУ, 2021. - 92 с. - 978-5-00044-838-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/253331.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Громницкий В. С. Исследование операций и методы оптимизации / Громницкий В. С.. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. - 147 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/344753.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Шатина А. В. Методы оптимизации: практикум / Шатина А. В.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - 40 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/218642.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Коробчинская В. А. Теория игр и исследование операций: практикум / Коробчинская В. А., Юнусова Д. С.. - Уфа: УУНиТ, 2020. - 30 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/179918.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - □ eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]
2. <http://www.gks.ru> - Официальный сайт «Росстата»
3. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

4. <https://www.mathmelpub.ru/jour> - Официальный сайт Журнала «Математика и математическое моделирование»

5. <https://psyjournals.ru/mad/> - Официальный сайт Журнала «Моделирование и анализ данных»

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

221гл

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

222гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.

223гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.

Компьютер персональный i3/2GB/500Gb/21,5" - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

224гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный DELL 3050 i3/4Gb/500Gb/21.5" - 1 шт.

Компьютер персональный iRU Corp 312 MT - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Преподавателям следует руководствоваться федеральным законодательством, рекомендациями Министерства науки и образования РФ, а также локальными нормативными актами Кубанского ГАУ (<https://kubsau.ru/sveden/document/>).