

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС
Кафедра информатики и математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Б1.В.20

краткое наименование дисциплины – ОММСЭП

по направлению подготовки:

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

направленность (профиль):

«Современное государственное и муниципальное управление»

Квалификация выпускника: Бакалавр

формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора - 2021

Автор–составитель:

заведующий кафедрой информатики и математики, доцент, к.ф.-м.н Е. А. Рапоцевич

Новосибирск, 2021

1. Цель освоения дисциплины:

Сформировать компетенцию в области способности к принятию количественно обоснованных управленческих решений по бюджетированию.

2. План курса:

Раздел 1. Детерминированные методы

Тема 1.1 Модели линейного программирования

Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП). Векторная форма записи. Понятие допустимого и оптимального решения. Задача о выборе оптимальной производственной программы выпуска продукции. Геометрическая интерпретация задачи ЛП, графический метод решения задач ЛП. Понятие двойственной задачи к задаче ЛП. Общие правила построения двойственной задачи ЛП. Теорема равновесия. Основное неравенство теории двойственности. Основная теорема двойственности. Задача о выборе оптимального рациона питания. Формулировка в виде задачи линейного программирования. Общая постановка транспортной задачи. Представление транспортной задачи в виде задачи линейного программирования. Открытая и закрытая транспортные задачи.

Тема 1.2 Методы прогнозирования

Анализ временных рядов: Понятие временного ряда. Составляющие временного ряда. Понятие тренда. Понятие сезонной и циклической компоненты. Их отличие. Понятие остаточной компоненты. Задача анализа временных рядов и их достоверность. Перечень этапов построения прогноза по временным рядам. Критерий Ирвина для выявления аномальных отклонений. Проверка гипотез о наличии тренда. Оценка качества построенной модели. Построение линейного, полиномиального и гиперболического тренда методом наименьших квадратов. R/S – критерий для проверки ошибок на нормальное распределение.

Качественные методы прогнозирования: Назначение методов экспертного оценивания при исследовании систем. Сущность метода экспертных оценок. Подготовка экспертизы. Проведение опроса экспертов. Методы обработки информации, получаемой от экспертов. Метод непосредственной оценки. Метод парных сравнений. Метод средних баллов и медианный метод. Оценка согласованности мнений экспертов. Примеры применения экспертных оценок в различных предметных областях.

Тема 1.3 Многокритериальные задачи

Математическая модель многокритериальной задачи принятия решений в условиях неопределенности. Отношение доминирования по Парето. Парето - оптимальность. Простейшие способы сужения Парето – оптимального множества и нахождение оптимального решения.

Обобщенный критерий в многокритериальных задачах принятия решений. Правила перебора Парето-оптимальных точек.

Тема 1.4 Иерархии и приоритеты

Анализ сложных иерархических систем в процессе принятия решений. Метод анализа иерархий: основные правила построения иерархий, порядок проведения экспертизы. Основные возможности метода. Шкала отношений, используемая при парных сравнениях. Матрицы парных сравнений в методе анализа иерархий. Индекс однородности. Проведение иерархического синтеза глобальных приоритетов. Примеры использования метода анализа иерархий в различных предметных областях.

Раздел 2. Стохастические методы

Тема 2.1 Регрессионный анализ

Парный линейный регрессионный анализ: Постановка задачи оценивания параметров регрессионного уравнения. Метод наименьших квадратов. Система

нормальных уравнений. Определение коэффициента парной корреляции и детерминации. Свойства коэффициента детерминации. Проверка адекватности построенного уравнения по F-критерию Фишера. Способы вычисления F-статистики.

Множественный линейный регрессионный анализ: Обобщение результатов модели парной регрессии на случай многих независимых переменных. Постановка задачи. Отбор существенных факторов для включения в уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Частные коэффициенты корреляции. Отбор переменных в регрессионное уравнение с помощью частных коэффициентов корреляции. Проверка мультиколлинеарности факторов.

Тема 2.2 Анализ зависимостей в слабых шкалах

Элементы теории измерений: измерительные шкалы, проблемы обработки опытных данных. Примеры использования различных шкал. Статистические методы обработки данных в слабых шкалах. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверка значимости коэффициента с использованием критерия Стьюдента. Коэффициент ранговой корреляции Кендэла. Проверка значимости коэффициента. Свойства коэффициентов. Построение таблицы сопряженности. Анализ таблицы сопряженности с использованием критерия «хи-квадрат».

Раздел 3. Игровые методы

Тема 3.1 Матричные игры

Матричная игра как модель принятия решений в условиях конфликта и неопределенности. Основные понятия. Матричные игры, разрешимые в чистых стратегиях. Понятие минимаксной и максиминной стратегии. Нижняя и верхняя цена игры. Платежная матрица и платежная функция. Понятие смешанных стратегий и математическое ожидание выигрыша (проигрыша). Теорема Неймана о разрешимости матричной игры.

Метод вычеркивания. Графоаналитический метод решения матричных игр. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Тема 3.2 Игры с природой

Задача о структуре посевов: Игра с природой. Сведение решения задачи к решению матричной игры. Еще один способ сведения задачи к задаче линейного программирования.

Об оптовой закупке при неопределенности розничной продажи: Формулировка исходной задачи. Сведение к матричной игре. Нахождение оптимальных смешанных стратегий графическим методом.

Раздел 4. Приложения в социологии

Тема 4.1 Моделирование демографических процессов

Задача исследования демографических процессов в социологии. Факторы, влияющие на демографию. Основные методы, применяемые для исследования демографических процессов. Основные математические модели в демографии. Основные отрасли демографии.

Тема 4.2 Распределение доходов и богатств в обществе

Понятие дохода. Классификация доходов. Виды распределения доходов. Причины неравенства доходов. Измерение фактического распределения доходов. Кривая Лоренца. Расчет уровня неравенства. Коэффициент Джини.

3. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Методы текущего контроля для очной, очно-заочной, заочной формы обучения

Тема (раздел)		Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 1	Детерминированные методы	
Тема 1.1	Модели линейного программирования	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 1.2	Методы прогнозирования	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 1.3	Многокритериальные задачи	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 1.4	Иерархии и приоритеты	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК Письменное выполнение контрольной работы
Раздел 2	Стохастические методы	
Тема 2.1	Регрессионный анализ	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 2.2	Анализ зависимостей в слабых шкалах	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Раздел 3	Игровые методы	
Тема 3.1	Матричные игры	Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема 3.2	Игры с природой	Устный/письменный ответ на вопросы Устный ответ на вопросы Письменный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК Письменное выполнение контрольной работы
Раздел 4	Приложения в социологии	
Тема 4.1	Моделирование демографических процессов	Устный/письменный ответ на вопросы Устное/письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК
Тема	Распределение	Устный/письменный ответ на вопросы

Тема (раздел)		Методы текущего контроля успеваемости
4.2	доходов и богатств	Устное/письменное выполнение практического задания Выполнение практического задания с использованием ПК

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

4. Основная литература.

1. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников; под ред. В.В. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. данные. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

2. Осипов, А.Л. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учеб. пособие для студентов всех форм обучения / А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2014. - 153 с. – То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа: <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

3. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Федосеев. — Электрон. дан. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 168 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

4. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - 3-е изд., стереотип. - Электрон. дан. - Москва: ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — Доступ из ЭБС изд-ва «Лань». — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/85887>, требуется авторизация. — Загл. с экрана. — То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.