

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра Информатики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Модели и методы исследования операций в организационно-
технических системах»

Специальность
27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование направления подготовки)

Специализация № 2
Информационно-аналитическая деятельность в специальных
организационно-технических системах
(наименование специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Очная

Уфа 2016

1 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного цикла – С3 Профессиональный цикл и входит в состав модуля С3.Б.12. Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Модели и методы исследования операций в организационно-технических системах*» являются:

- Математика (модуль);
- Информатика;
- Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы;
- Системология и принятие решений в организационно-технических системах;
- Методы оптимизации.

Вместе с тем дисциплина «*Модели и методы исследования операций в организационно-технических системах*» является основополагающей для изучения дисциплин:

- Математические методы исследования эффективности организационно-технических систем;
- Технология исследования эффективности организационно-технических систем;
- Информационно-аналитические системы в специальных организационно-технических системах;
- Информационная логистическая поддержка жизненного цикла организационно-технических систем.

Целью освоения дисциплины является: освоение методов постановки и решения задач, связанных с проведением операций и ответственных мероприятий в организационно-технических системах, а именно – построение математических моделей операций с учетом совокупности действующих факторов, выбор методов их решений, подготовки принятия научно-обоснованных решений.

Задачи:

- изучение моделей исследования операций и математического программирования;
- изучение алгоритмов решения задач методами математического программирования;
- изучение современных методов исследования операций;
- изучение задач исследования операций при управлении организационно-техническими системами.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

<i>№ п/п</i>	<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Номер/ индекс компетенции</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Владения</i>
1	способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов создания средств автоматизации и управления специальных организационно-технических систем	ПК- 8	- моделей и методов исследования операций для технико-экономического обоснования проектов; - методов применения исследования операций для технико-экономического обоснования проектов;	- разработки моделей исследования операций для технико-экономического обоснования проектов; - применения методов исследования операций при технико-экономическом обосновании проектов;	- разработки типовых моделей исследования операций для технико-экономического обоснования проектов; - применения типовых методов исследования операций при технико-экономическом обосновании проектов;
2	способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования средств автоматизации и управления специальных организационно-технических систем	ПК- 9	- методов формализации и анализа исходных данных для постановки задачи операционного исследования; - структуры и особенностей математических моделей задач исследования операций	- разработки формальной постановки задачи операционного исследования на основе анализа исходных данных	- формальной постановки типовых задач операционного исследования на основе анализа исходных данных
3	способен выполнять работы по проведению натурных и модельных экспериментов на объектах специальных организационно-технических систем по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных	ПК-21	- этапы операционного исследования; - методики операционного исследования и анализа его результатов;	- планирования операции на основе моделей исследования операций; - применения методики операционного исследования и анализа его результатов;	- планирования типовой операции на основе моделей исследования операций по заданной методике;

	технологий и технических средств				
4	способен разрабатывать модели специальных организационно-технических систем и процессов их функционирования	ПК-22	- методы и модели исследования операций; - методику разработки моделей исследования операций;	- разрабатывать модели исследования операций применительно к организационно-техническим системам и процессам их функционирования;	- применения типовых моделей исследования операций организационно-технических систем и процессов их функционирования;
5	способен осуществлять информационно-аналитическую поддержку принятия решений на основе мониторинга и ситуационного анализа, применять адекватный математический аппарат для формализации проблемы, анализа и выработки вариантов решения	ПК-26	- математические основы и методы исследования операций; - методы выработки вариантов решения, управления и принятия решений на основе оптимальных планов	- обоснованно выбирать математические методы анализа, решения прикладных задач и принятия решений; - строить формальное описание области допустимых решений и критериев эффективности операции; - решать прикладные задачи исследования операций; - интерпретировать результаты операционного исследования для выработки вариантов решения, управления и принятия решений	- применения моделей исследования операций при решении типовых задач информационно-аналитической поддержки принятия решений методами исследования операций
6	способен организовывать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение, принимать управленческие решения и управлять	ПК-30	- моделей исследования операций для решения задач управления коллективом исполнителей, распределения ресурсов и работ	- разрабатывать математические модели исследования операций для решения задач управления коллективом исполнителей, распределения ресурсов и работ	- применения математических моделей исследования операций для решения типовых задач управления коллективом исполнителей, распределения ресурсов и работ

	коллективом				
7	способен оценивать основные технико-экономические и эксплуатационные характеристики специальных организационно-технических систем, формировать предложения по их улучшению и разрабатывать проектную, технологическую и эксплуатационную документацию	ПСК-2. 1	- математические методы описания критериев эффективности и характеристик организационно-технических систем; - правила и принципы учета и оптимизации технико-экономических и эксплуатационных характеристик систем при построении моделей; - многокритериальные модели и методы принятия решений	- разрабатывать математическое описание критериев эффективности и характеристик организационно-технических систем; - решать задачи оптимизации технико-экономических и эксплуатационных характеристик ОТС; - разрабатывать многокритериальные модели и применять методы принятия решений	- разрабатывать математическое описание критериев эффективности и характеристик организационно-технических систем; - решать задачи оптимизации технико-экономических и эксплуатационных характеристик ОТС; - разрабатывать многокритериальные модели и применять методы принятия решений
8	способен оценивать и обеспечивать эффективность применения организационно-технических систем в соответствии с целевым назначением, определять программу действий подчиненного персонала	ПСК-2. 4	-основные этапы операционного исследования, особенности этапа реализации и контроля; - принципы представления результатов оптимизации для ЛПР и исполнителей; - классификацию и методы расчета показателей целевой эффективности	- выполнять расчет показателей целевой эффективности, оценивать чувствительность и устойчивость оптимального плана; - организовывать процесс реализации и контроля за реализацией рекомендуемого плана;	- расчета показателей целевой эффективности конкретной операции, оценивать чувствительность и устойчивость оптимального плана;
9	способен оптимизировать структуру организационно-технических систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями эффективности	ПСК-2. 5	- модели и постановки задач оптимизации структуры ОТС;	- решать задачи оптимизации структуры ОТС на основе методов исследования операций	- решения типовых задач оптимизации структуры ОТС на основе методов исследования операций
10	способен проводить моделирование специальных	ПСК-2. 6	- методы и алгоритмы оптимизации, рассматриваемые в	- моделировать ОТС, ее подсистемы и компоненты, операции с ними на	- моделирования конкретных процессов, объектов подсистем на основе

	<p>организационно-технических систем и процессов их функционирования, применять компьютерные технологии и математический аппарат для формализации, анализа и выработки вариантов управляющих решений</p>		<p>рамках исследования операций; - технологии моделирования в прикладных программных средствах на основе моделей оптимизации; - методы принятия решений на основе результатов моделирования</p>	<p>основе методов исследования операций; - применять технологии решения оптимизационной задачи с помощью прикладных программ; - обоснованно принимать решения на основе результатов моделирования</p>	<p>методов исследования операций с применением прикладного ПО</p>
11	<p>способен обосновывать варианты и методы построения организационно-технических систем специального назначения и определять требования к их эксплуатационным характеристикам</p>	<p>ПСК-2. 7</p>	<p>- методы построения и оптимизации ОТС и их подсистем на основе результатов операционного исследования</p>	<p>- обоснованно выбирать методы и варианты реализации ОТС и их подсистем на основе результатов операционного исследования</p>	<p>- выбора метода и варианта реализации примера ОТС или ее подсистемы на основе результатов операционного исследования</p>

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение. Основные понятия и принципы исследования операций	Введение. Этапы развития исследования операций. Примеры задач исследования операций. Основные понятия и принципы исследования операций. Задачи исследования операций в целенаправленных системах. Основная задача исследования операций. Этапы исследования операций. Математическая модель задачи исследования операций. Детерминированные и вероятностные модели.
2	Детерминированные модели исследования операций	Математическое программирование. Основная задача математического программирования. Основные разделы математического программирования: линейное, целочисленное, динамическое, нелинейное программирование.
2.1	Линейное программирование (ЛП)	Формы задач линейного программирования. Переход от одной формы к другой. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод и его алгоритм. Графическое решение задач ЛП. Типовые задачи ЛП. Транспортная задача ЛП. Анализ чувствительности оптимального плана задачи ЛП. Двойственная задача ЛП. Теоремы двойственности и следствия из них.
2.2	Целочисленное программирование (ЦП)	Задача целочисленного линейного программирования. Виды задач ЦП. Классификация методов решения задач ЦП: методы отсечений и комбинаторные методы. Частично и полностью целочисленная задача. Метод отсечений Гомори. Алгоритмы по методу Гомори. Метод ветвей и границ и его алгоритм.
2.3	Динамическое программирование (ДП)	Задача динамического программирования. Переменные состояния и управления в задачах ДП. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентная

		функция Беллмана. Процесс решения задачи ДП: условная и безусловная оптимизация. Типовые задачи ДП.
2.4	Нелинейное программирование (НП)	Задача нелинейного программирования. Особенности задач НП. Обзор типов задач НП и методов их решения. Прямые и непрямые методы. Метод множителей Лагранжа. Оптимизационные задачи для выпуклых функций. Выпуклое программирование. Понятие седловой точки. Теорема Куна-Таккера. Двойственность в задачах НП.
3	Модели исследования операций в условиях неопределенности. Теория игр	Обзор моделей и методов исследования операций в условиях неопределенности. Неопределенности, связанные с моделированием конфликтов. Основные понятия и принципы теории игр. Стратегии и выигрыши игроков, цена игры. Классификация игровых задач и их моделей.
3.1	Матричные игровые задачи	Парные матричные игровые задачи. Цена игры. Стратегии игроков. Условие оптимальности. Условие устойчивости. Платежная матрица. Доминирующая и дублирующая стратегия. Мажорирование стратегий.
3.2	Игры с природой	Основные понятия. Особенности игрока «природа». Матрица рисков. Методы решения игр с природой в условиях полной и статистической неопределенности. Критерии максимакса, максимина, минимакса (Сэвиджа), пессимизма-оптимизма, безразличия.
3.3	Методы решения матричных игровых задачи	Принцип гарантированного результата (минимакса). Нижняя и верхняя цена игры. Понятие седловой точки. Решение игры в чистых стратегиях. Решение игры в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Графическое решение игр $m \times 2$, $2 \times n$. Решение матричных игр методами линейного программирования. Двойственность задач ЛП для игроков А и В. Физическая смесь стратегий. Тактические и технические задачи в организационно-технических

		системах. Численные методы решения игр. Метод итераций (Брауна-Робинсон).
3.4	Биматричные игры	Бескоалиционная игра. Блочная матрица игры. Понятие точки равновесия. Решение биматричной игры в чистых и смешанных стратегиях.
3.5	Кооперативные игры. Арбитражные схемы	Проблемы и формы кооперирования. Характеристическая функция игры. Побочные платежи. Несущественная игра. Понятие дележа. Доминирование дележей. Принципы формирования решений в кооперативных играх. Ядро игры (С-решение). НМ-решение. Принцип справедливого дележа. Аксиомы справедливого дележа. Вектор Шепли. Арбитражная схема Нэша. Аксиомы Нэша.
4.	Операционное исследование	Проект исследования операций. Структура проекта исследования операций. Этапы операционного исследования. Процесс выполнения. Групповая разработка проекта.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

По специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

По специализации №2 Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах

(наименование специализации)

Реализуемой по форме обучения Очная

Соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС  С.С.Валеев

«30» августа 2016 г.