

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Исследование операций»

Дисциплина «Исследование операций» является частью программы бакалавриата «Автоматизация химико-технологических процессов и производств (СУОС)» по направлению «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель - овладение системой знаний основ и математического аппарата исследования операций, а также моделей и методов, используемых в управлении технологическими процессами и производствами, необходимой для выполнения видов профессиональной деятельности. Задачи дисциплины • изучение: - основных понятий, терминов и методологии исследования операций; - методов структуризации и формализации задач определения наилучших решений на основе применения математического аппарата исследования операций; - аналитических методов и методов математического программирования для решения задач поиска оптимальных вариантов в планировании, управлении, проектировании, технологии предметной области практической деятельности; • формирование умения формализации задач принятия решений на основе применения математических методов исследования операций; • формирование навыков: - формальной постановки задач оптимизации при известных математических моделях; - аналитического решения задачи и применения методов математического программирования и получения оптимального решения; - применения приложений пакетов «компьютерной математики» для получения решения задачи исследования операций..

Изучаемые объекты дисциплины

- понятия и определения исследования операций как научной дисциплины; - формализация математических моделей изучаемых процессов и систем как объектов принятия решений и оптимизации, классификация их переменных; - формы критериев (целевых функций) в задачах оптимизации; - аналитические методы и методы математического программирования решения задач оптимизации..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 16 | 16 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 54 | 54 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 7-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Методы математического программирования в задачах оптимизации | 7 | 14 | 8 | 32 |
| <p>Тема 7. Линейное программирование Линейное программирование (ЛП). Постановка задачи линейного программирования. Преобразование ограничений. Графическое представление задачи ЛП. Симплекс-метод решения задачи ЛП. Метод искусственного базиса. Первое базисное решение. Пример задачи ЛП (оптимальная организация продукции при ограниченных запасах сырья).</p> <p>Тема 8. Нелинейное программирование (НЛП) Нелинейное программирование (НЛП) Постановка задачи НЛП: целевая функция (критерий), ограничения, графическая интерпретация задачи НЛП. Классификация методов НЛП. Безградиентные методы поиска экстремума функций многих переменных: алгоритмы методов сканирования, поочередного изменения переменных (Гаусса-Зейделя), случайного поиска, деформируемого многогранника (симплексный метод). Производная целевой функции по направлению, градиент целевой функции. Градиентные методы поиска экстремума функции многих переменных: градиента, релаксаций, наискорейшего «спуска». Генетические алгоритмы нелинейного программирования. Метод «штрафов» в поиске условного экстремума функций многих переменных с ограничениями в форме равенств и неравенств. «Овраги» целевой функции. «Овражный» метод поиска экстремума.</p> | | | | |
| Математические модели процессов и целевые функции (критерии) в задачах исследования операций, постановка задач оптимизации | 4 | 0 | 3 | 6 |
| <p>Тема 3. Модели технологических процессов в задачах оптимизации Классификация параметров ХТП как объектов оптимизации. Математические модели связи параметров ХТП. Постановка задачи оптимизации. Графическая</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| интерпретация задачи оптимизации (целевой функции и ограничений). Тема 4. Критерии оптимальности (целевые функции) в задачах оптимизации. Виды критериев оптимальности. Техно-экономические критерии. Критерии для многостадийных процессов. Критерий оптимальности в виде алгебраической функции. Критерий оптимальности и ограничения в виде линейной функции от управлений. Критерий оптимальности в виде функционала. | | | | |
| Задачи и модели исследования операций | 3 | 0 | 1 | 4 |
| Тема 1. Введение в исследование операций Задачи принятия решений (ЗПР). Люди и их роли в принятии решений. Альтернативы решений, критерии оценки альтернатив. Доминирующие и доминируемые альтернативы, множество Парето-Эджворта. Этапы получения решения ЗПР. Субъективные и объективные модели в ЗПР. Исследование операций (ИО) – научная дисциплина о принятии решений при объективных моделях. Предмет, метод и инструменты исследования операций, связь с другими прикладными дисциплинами. Тема 2. Задачи исследования операций. Принятие решений при объективных моделях. Исследование операций. Многокритериальность задач принятия решений – задач оптимизации. Многокритериальная модель задачи принятия решений. Примеры вербальной постановки многокритериальных задач оптимизации в химической технологии. | | | | |
| Методы оптимизации, основанные на классическом математическом анализе | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Тема 5. Методы однокритериальной оптимизации в задачах безусловной оптимизации Необходимые условия существования экстремума функции многих переменных. Достаточные условия существования экстремума функции многих переменных, метод определителей Сильвестра. Примеры задач безусловной оптимизации. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Тема 6. Задачи условной оптимизации Задачи условной оптимизации. Виды ограничений. Графическая интерпретация задач. Кодирование переменных. Задачи на условный экстремум Теорема Куна-Таккера. Метод неопределенных множителей Лагранжа (МНЛ), как частный случай (следствие) теоремы Куна-Таккера. Примеры использования метода (проектирование оптимальной «бочки», распределение потока сырья между параллельно работающими аппаратами). | | | | |
| ИТОГО по 7-му семестру | 18 | 18 | 16 | 54 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 18 | 16 | 54 |