

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 12:37:33  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Теория систем и системный анализ

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

|                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 108 | Формы контроля на курсах:<br>зачет с оценкой 2 |
| в том числе:            |     |  |
| аудиторные занятия      | 20  |  |
| самостоятельная работа  | 84  |  |
| часов на контроль       | 4   |  |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа       | 84  | 84  | 84    | 84  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цели освоения дисциплины: рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций. |
| 1.2 | Задачи:  |
| 1.3 | - изучить концептуальные положения теории систем и системного анализа;   |
| 1.4 | - научиться применять теоретические подходы к проведению разработки в области теории систем и системного анализа;  |
| 1.5 | - овладеть техническими навыками, связанными с использованием современных средств в области обеспечения и реализации информационных технологий.  |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|            |   |      |
|------------|---|------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Алгоритмизация и программирование   |      |
| 2.1.2      | Аналитическая геометрия и векторная алгебра   |      |
| 2.1.3      | Информатика   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Базы данных   |      |
| 2.2.2      | Моделирование металлургических процессов с использованием современных программных продуктов                           |      |
| 2.2.3      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

|  |  |
|--|--|
| <b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ОПК-6-31 основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования  |  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| УК-1-31 основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач, практическую ценность и значимость системных исследований, современные проблемы исследования систем, классификацию систем и методов их исследования, роль и место математического и компьютерного моделирования в системном исследовании, общую технологию системного исследования. |  |
| <b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| ОПК-6-У1 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   |  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| УК-1-У1 применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.  |  |
| <b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |

ОПК-6-В1 навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций               | Литература и эл. ресурсы                            | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|--|---|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение, основные понятия общей теории систем</b>  |                |       |  |   |            |    |                    |
| 1.1         | История развития теории систем. Разработка математических основ теории систем в работах отечественных и зарубежных авторов. Основные понятия. Системный подход как методология управления сложными системами. Основные принципы системного подхода к решению практических задач. /Лек/   | 2              | 2     | ОПК-6-31<br>ОПК-6-В1                             | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |            |    |                    |
| 1.2         | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Предпосылки возникновения общей теории систем. Проблема языка междисциплинарного обмена знаниями. Принципы системности, комплексности, моделирования, полного использования информации. Эволюция понятия «система». История становления системных воззрений. Возникновение, современное состояние и перспективы развития теории систем. /Ср/ | 2              | 16    | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |            |    |                    |
| 1.3         | Системный подход. Общая и частные теории систем. /Пр/  | 2              | 1     | УК-1-У1  | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4        |            |    |                    |
| 1.4         | Организационное описание системы. Описание функционирования системы. /Лаб/   | 2              | 2     | ОПК-6-У1   | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |    |                    |
|             | <b>Раздел 2. Системы и закономерности их функционирования и развития</b>   |                |       |  |   |            |    |                    |

|     |  |   |    |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|----|---|---|--|--|--|
| 2.1 | Системы и их свойства.<br>Декомпозиция и агрегирование систем.<br>Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем.<br>Классификация систем.<br>Элементы и подсистемы.<br>Установление границ системы. Цели и задачи системы, структура системы и свойства.<br>Алгоритм анализа.<br>Декомпозиция систем.<br>Построение дерева целей.<br>Алгоритм декомпозиции.<br>Применение морфологического анализа.<br>Агрегирование систем. /Лек/ | 2 | 2  | УК-1-31   | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |  |  |
| 2.2 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Принцип иерархичности. Понятия свойств, сущности, явления, закономерность эмерджентности. Внешние и внутренние связи, понятия структуры, среды.<br>Закономерности систем.<br>Закономерность целеобразования. /Ср/  | 2 | 19 | ОПК-6-В1  | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |  |  |
| 2.3 | Спецификация подсистемы первого уровня производственной системы, реализующей заданную цель. /Лаб/  | 2 | 2  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31<br>УК-1-У1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 2.4 | Основные характеристики систем.<br>Логические основы классификации и основные классы систем.<br>Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/  | 2 | 1  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31<br>УК-1-У1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4        |  |  |  |
|     | <b>Раздел 3. Основы системного анализа</b>   |   |    |   |   |  |  |  |
| 3.1 | Системный анализ как инструмент изучения и моделирования сложных объектов. Основные идеи системного анализа. Этапы системного анализа: формулировка проблемы, выявление целей, формирование критериев, генерирование альтернатив.<br>Информационное обеспечение системного анализа. /Лек/  | 2 | 2  | ОПК-6-У1 УК-1-31                                    | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |  |  |

|  |   |   |    |  |   |  |  |  |
|--|---|---|----|--|---|--|--|--|
| 3.2                                      | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия. Влияние информации на живучесть системы. Закон необходимости разнообразия У. Эшби. Выполнение контрольной работы. /Ср/  | 2 | 31 | ОПК-6-У1 УК-1-31                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |  |  |
| 3.3                                      | Решение задач системного анализа методами организации сложных экспертиз (методы выработки групповых решений и экспертных оценок, метод решающих матриц, метод анализа иерархий). /Лаб/  | 2 | 2  | УК-1-У1  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 3.4                                      | Классификация методов системного анализа и возможности использования разных классов на различных его этапах. /Пр/   | 2 | 1  | ОПК-6-У1   | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |  |  |
| <b>Раздел 4. Системное моделирование</b> |   |   |    |  |   |  |  |  |
| 4.1                                      | Системное моделирование. Общие свойства моделей. Типы моделей. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем. Моделирование поведения систем различных типов. Кибернетические системы. Модели без управления. Оптимизационные системы. Модели анализа конфликтных ситуаций. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения. /Лек/ | 2 | 2  | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 УК-1-31 УК-1-У1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |  |  |
| 4.2                                      | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Теория моделирования, модель. Понятие модели системы, ее места в процессе познания, либо управлении объектом. Классификация моделей систем: идеальные, физические, виртуальные. Методы описания поведения систем. Принятие решений в сложных системах. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/                      | 2 | 18 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-В1                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |  |  |

|     |   |   |   |                                  |   |  |  |  |
|-----|---|---|---|----------------------------------|---|--|--|--|
| 4.3 | Формирование критериев оценки сложной системы. Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы. /Пр/    | 2 | 1 | ОПК-6-У1                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |  |  |  |
| 4.4 | Разработка функциональной модели предметной области. Количественный анализ и оценка качества функциональной модели. /Лаб/ | 2 | 2 | ОПК-6-У1 УК<br>-1-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
| 4.5 | Проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/  | 2 | 4 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1 УК<br>-1-31 | Э1 Э2 Э3 Э4                                 |  |  |  |