

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 11:31:38  
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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 112

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	40	40	40	40
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	180	180	180	180

### 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	Информационные системы и технологии	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Философия	
2.1.4	Физика	
2.1.5	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Алгоритмы теории игр	
2.2.2	Металлургические технологии	
2.2.3	Общая энергетика	
2.2.4	Численные методы	
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.6	Технические средства информационных систем	
2.2.7	Управление техническими системами	
2.2.8	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Основы микропроцессорной техники	
2.2.11	Экономика	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Преддипломная практика	

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

**УК-2: Системный анализ (способен: анализировать продукцию, процессы и системы; ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки; применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов)**

**Знать:**

УК-2-32 основные подходы к моделированию, методы получения моделей систем, типовые виды математических моделей и технику их использования

УК-2-31 основные понятия общей теории систем, закономерности их строения и функционирования, методы измерения и оценивания систем

**УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)**

**Знать:**

УК-4-31 методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в области теории систем и системного анализа

**УК-2: Системный анализ (способен: анализировать продукцию, процессы и системы; ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки; применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов)**

<b>Знать:</b>
УК-2-33 методы системного анализа, схемы и общие методики системного анализа
<b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 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 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>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-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 ориентироваться в современных направлениях системных исследований
<b>УК-2: Системный анализ (способен: анализировать продукцию, процессы и системы; ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки; применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов)</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.
<b>УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В2 навыками планирования научных исследований и технических разработок
УК-4-В1 навыками сбора и обработки научно-технической информации
<b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 навыками подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности;
<b>ОПК-6: Способен 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
<b>ПК-4: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности (в области прикладной информатики)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В2 навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**УК-2: Системный анализ (способен: анализировать продукцию, процессы и системы; ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки; применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов)**

**Владеть:**

УК-2-В1 средствами системного анализа, в том числе аналитическими и экспериментальными методиками получения моделей, техникой их применения для решения основных типовых задач системного анализа

#### 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/	4	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-2-33 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 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/	4	24	УК-2-У1 УК-4-В2 ПК-4-У1 ПК-4-В2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Системный подход. Общая и частные теории систем. /Пр/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-В1 УК-2-32 УК-4-31 УК-4-В2 ПК-4-В2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Организационное описание системы. Описание функционирования системы. /Лаб/	4	6	ОПК-6-У1 УК-2-У1 УК-4-В2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Системы и закономерности их функционирования и развития</b>							

2.1	Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем. Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем. Классификация систем. Элементы и подсистемы. Установление границ системы. Цели и задачи системы, структура системы и свойства. Алгоритм анализа. Декомпозиция систем. Построение дерева целей. Алгоритм декомпозиции. Применение морфологического анализа. Агрегирование систем. /Лек/	4	5	ОПК-6-31 ОПК-6-В1 УК-2-31 ПК-4-В2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 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. Закономерности систем. Закономерность целеобразования. /Ср/	4	18	ОПК-6-31 УК-2-33 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 ПК-4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Спецификация подсистемы первого уровня производственной системы, реализующей заданную цель. /Лаб/	4	8	ОПК-6-В1 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Основные характеристики систем. Логические основы классификации и основные классы систем. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/	4	4	ОПК-6-31 УК-4-У1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 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. Информационное обеспечение системного анализа. /Лек/	4	4	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-2-У1 УК-4-У1 УК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 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/	4	48	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 УК-2-У1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 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/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Классификация методов системного анализа и возможности использования разных классов на различных его этапах. /Пр/	4	4	УК-2-В1 УК-4-У1 УК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 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/	4	4	УК-2-31 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 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/	4	18		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.3	Формирование критериев оценки сложной системы. Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы. /Пр/	4	5	ОПК-6-У1 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Разработка функциональной модели предметной области. Количественный анализ и оценка качества функциональной модели. /Лаб/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	Проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/	4	4	ОПК-6-В1 УК-2-31 ПК-4-У1	Э1 Э2 Э3 Э4			