

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7-24

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория систем и системный анализ

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Базовых дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**2 ЗЕТ**

72 Формы контроля в семестрах:

зачет 5

27

43

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	27	27	27	27
Контактная работа	29	29	29	29
Сам. работа	43	43	43	43
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.тн, Доц, Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна*

Рабочая программа

**Теория систем и системный анализ**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-24.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовых дисциплин**

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

- 1.1 Цель – формирование компетенций в области теоретических основ применения системного анализа, а также приобретение практических навыков по использованию подходов и методов системного анализа в решении проблем, возникающих в процессе эксплуатации сложных систем различной природы.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: ФТД

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

2.1.1 Основы дискретной математики

2.1.2

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1 Локальные системы управления процессами в технических системах

2.2.2 Автоматизированные информационно-управляющие системы

2.2.3 Надежность систем управления

2.2.4 Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК

2.2.5 Моделирование систем управления

2.2.6 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

**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

**УК-1.2:** Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач

**Знать:**

УК-1.2-31 методологию системного подхода

**Уметь:**

УК-1.2-У1 выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования сложных систем;

**Владеть:**

УК-1.2-В2 методами системного подхода для решения поставленных задач

УК-1.2-В1 Системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных объектов;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и задачи теории систем и системного анализа</b>					
1.1	Основные понятия системного анализа: система, цель, структура. Классификация систем. Методика и методологические принципы системного анализа. /Лек/	5	2	УК-1.2	Л1.1 Э1	
1.2	Анализ структуры технических систем. /Пр/	5	2	УК-1.2	Л1.1 Э1	
1.3	Проработка лекционного материала по концепту, выполнение домашнего задания 1. /Ср/	5	10	УК-1.2	Л1.1 Э1	
	<b>Раздел 2. Основные понятия и определения АСУТП</b>					

2.1	Определение, функции, состав АСУТП. Признаки классификации АСУ ТП. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени. Функции АСУ ТП и их содержание. Информационные и управляющие функции. Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит. /Лек/	5	2	УК-1.2	Л1.1	
2.2	Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит. /Пр/	5	6	УК-1.2	Л1.1	
2.3	Проработка лекционного материала по конспекту, литературным источникам. /Ср/	5	11	УК-1.2	Л1.1	
<b>Раздел 3. Методика анализа технологического процесса</b>						
3.1	Методика анализа технологического процесса как объекта управления. Управляющие, возмущающие и выходные параметры. Основные понятия иерархии уровней автоматизации. Виды обеспечений АСУ ТП. /Лек/	5	2	УК-1.2	Л1.1	
3.2	Анализ технологического процесса как объекта управления /Пр/	5	6	УК-1.2	Л1.1	
3.3	Проработка лекционного материала по конспекту, выполнение домашнего задания 2. /Ср/	5	11	УК-1.2	Л1.1	
<b>Раздел 4.</b>						
4.1	Назначение технического, алгоритмического, программного, информационного и организационного обеспечений. Схема взаимодействия отдельных обеспечений друг с другом. Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП. Основные понятия и определения. Оценка интервалов дискретизации непрерывных технологических параметров. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления. /Лек/	5	3	УК-1.2	Л1.1	
4.2	Регулирование отдельных параметров, многосвязное и каскадное регулирование, логическое управление, программное управление, оптимальное управление процессами в установившемся и переходном режимах с адаптацией и без нее. /Пр/	5	4	УК-1.2	Л1.1	
4.3	Проработка лекционного материала по конспекту. /Ср/	5	11	УК-1.2	Л1.1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен не предусмотрен.

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия.

Домашнее задание 1 " Для заданной с помощью графа структуры ТС выполнить: анализ элементов, связей, связанности, диаметра и сложности графа определить и оценить параметры структуры ТС".

Домашнее задание 2 " Привести анализ типового технологического процесса как объекта управления"

Контрольная работа в форме собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия;  
Вопросы к контрольной работе:

1.	Технические системы основные понятия.
2.	Процесс преобразования в технических системах.
3.	Классификация систем.
4.	Модель технического процесса.
5.	Структура технического процесса.
6.	Анализ структуры технических систем.
7.	Цикл «жизни» технических систем.
8.	Системный подход при проектировании технических средств систем управления.
9.	Технологический процесс как объект управления.
10.	Автоматизация непрерывных и дискретных технических процессов.
11.	Схема автоматизации типовых технологических процессов.
13.	Основные понятия и определения АСУТП.
14.	Критерии управления АСУТП.
15.	Функции АСУТП.
16.	Состав АСУТП.
17.	Классификация АСУТП.
18.	Автоматизированные информационные системы управления функции, уровни.
19.	Структуры систем автоматического управления.
20.	Классы САУ. Локальная САУ.
21.	Классы САУ. Централизованная САУ.
22.	SCADA - система.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

#### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, расчеты выполнены верно, технически грамотно оформлены.  
Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в расчете и имеются недочеты в оформлении заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

#### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:

«Зачтено» - Студент владеет теоретическим материалом (возможно на минимально допустимом уровне), отсутствуют ошибки при описании теории, но возможно испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает незначительные ошибки на дополнительных вопросы.

«Не зачтено» - Студент не владеет теоретическим материалом, допускает ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

#### ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Студент получает зачет при условии выполнения обучающимся всех требований РПД на основании результатов контроля текущей успеваемости без дополнительных испытаний.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов В.Н. Кузнецов В.Н., Кривонос В.А., Есилевский В.С.	Средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Структура, функции и процессы в технических системах	<a href="https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18787856_55820901.pdf">https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18787856_55820901.pdf</a>
----	--	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	MS Teams
П.3	LMS CANVAS

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

15	Теория систем и системный анализ	Компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
6	Теория систем и системный анализ	Компьютеры, доступ к интернету

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.