

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 15:24:01

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73d10c88981b14601

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«15» 04 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Системное программирование и противодействие киберугрозам»

Москва 2024

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

| Компетенции                                                                                                                                                                                        | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |                                          | <b>Знания</b> основных подходов, принципов и методов теории систем и системного анализа и структурирования профессиональной информации<br><b>Умения</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров<br><b>Опыт</b> подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|      |         |                         |                           | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                               |                          |
| 1    | 1       | 3                       | 108                       | -                 | 16                         | 16                          | 76                            | ЗаО                      |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля                                    | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля           |
|------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|
|                                                            | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                        |                                   |
| 1. Системы и их свойства. Принципы системного исследования | -                 | -                          | 2                           | 16                     | Контроль выполнения и защита ДЗ 1 |
| 2. Линейные модели                                         | -                 | 4                          | 2                           | 10                     | Опрос                             |
|                                                            |                   |                            |                             |                        | Контроль выполнения и защита ДЗ 2 |
| 3. Нелинейные алгебраические модели                        | -                 | 4                          | 4                           | 12                     | Опрос                             |
| 4. Динамические модели                                     | -                 | 2                          | 4                           | 12                     | Тестирование                      |
|                                                            |                   |                            |                             |                        | Контроль выполнения и защита ДЗ 3 |
| 5. Стохастические методы                                   | -                 | 2                          | 2                           | 12                     | Контроль выполнения и защита ДЗ 4 |
|                                                            |                   |                            |                             |                        | Контроль выполнения и защита ДЗ 5 |
| 6. Эволюционное моделирование                              | -                 | 4                          | 2                           | 14                     | Контроль выполнения и защита ДЗ 6 |

##### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

##### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1                       | 2                    | Теория систем: предпосылки, предмет, метод, основные понятия. Понятие системы. Элемент, подсистема, суперсистема. Свойства, классы систем. Свойства математических моделей, требования к |

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часов) | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                         |                       | ним. Структура и функция как системообразующие факторы. Этапы математического моделирования. Элементы общей теории систем. Методы формализации общей теории систем. Практическое задание №1.                                                                                                                                                                                      |
| 2                   | 2                       | 2                     | Топологические методы построения линейных моделей. Использование графов в линейных моделях. Остовное дерево, фундаментальные контуры и сечения графа. Топологические матрицы. Сигнальные графы. Матричные обобщённые сигнальные графы. Дважды взвешенные графы. Задачи, решаемые на линейных моделях. Особенности представления линейных моделей на ЭВМ. Практическое задание №2. |
| 3                   | 3-4                     | 4                     | Нелинейные математические модели. Способы задания нелинейных свойств. Аппроксимация табличных функций. Интерполяция табличных функций. Численное решение нелинейных уравнений. Практическое задание №3.                                                                                                                                                                           |
| 4                   | 5-6                     | 4                     | Динамические модели. Особенности решения систем дифференциальных уравнений на ЭВМ. Метод переменных состояний. Дважды взвешенные графы с динамическими элементами. Практическое задание №4.                                                                                                                                                                                       |
| 5                   | 7                       | 2                     | Датчики случайных чисел. Стохастические модели. Метод МонтеКарло и его использование в моделировании. Имитационное моделирование. Практическое задание №5.                                                                                                                                                                                                                        |
| 6                   | 8                       | 2                     | Гомеостатика, синергетика и эволюционное моделирование. Мультихромосомные генетические алгоритмы                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторного занятия | Объем занятий (часов) | Краткое содержание                                                                          |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                   | 1                       | 4                     | Основы математического моделирования. Работа в среде моделирования SciLab. Линейные модели. |
| 3                   | 2                       | 4                     | Аппроксимация и интерполяция табличных функций.                                             |
| 4                   | 3                       | 2                     | Численное решение нелинейных уравнений                                                      |
| 5                   | 3                       | 2                     | Моделирование нелинейных динамических систем                                                |

| № модуля дисциплины | № лабораторного занятия | Объем занятий (часы) | Краткое содержание         |
|---------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| 6                   | 4                       | 4                    | Эволюционное моделирование |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 16                   | Выполнение заданий по теме модуля «Принципы системного исследования» с дистанционным контролем результатов (Задание СРС1) Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. |
| 2                   | 10                   | Выполнение заданий по теме модуля «Линейные модели» (Задание СРС2) Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе.                                                        |
| 3                   | 12                   | Выполнение заданий по теме модуля «Нелинейные» алгебраические модели (СРС 3) Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе.                                              |
| 4                   | 12                   | Выполнение заданий по теме модуля «Динамические модели» (СРС 4) Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе.                                                           |
| 5                   | 12                   | Выполнение заданий по теме модуля «Стохастические методы» (Задание СРС5) Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе.                                                  |
| 6                   | 14                   | Выполнение заданий по теме модуля «Эволюционное моделирование» (итоговое задание). Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе.                                        |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

#### **Модули 1-6:**

- ✓ Теоретические сведения
- ✓ Методические указания по выполнению домашних заданий
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература**

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ [Текст] : Учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-0229-7; ISBN 978-5-9692-0421-8.
2. Кононова А.И. Основы системного анализа [Текст] : Учеб, пособие / А. И. Кононова, А. Л. Переверзев ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5- 7256-0681-2.
3. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ : Учеб, пособие / Ф.П. Тарасенко. - М. : КноРус, 2019.-321 с. - URL: <https://www.book.ru/book/929657> (дата обращения: 01.11.2023). - ISBN 978-5-406-06563-1 .

### **Периодические издания**

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 -. - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 20.07.2023)
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 20.07.2023)

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.07.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 20.07.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 20.07.2023)

5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 20.07.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы: видеоролики, задания для выполнения домашних работ с последовательностью их выполнения и др.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе изучения курса используются внешние ресурсы:

- Вендров А.В. Современные методы и средства проектирования информационных систем // CITForum URL: <http://citforum.ru/database/case/index.shtml> (дата обращения: 30.10.2023).

- SADT // Википедия URL: <http://bigc.ru/publications/bigspb/metodology/> (дата обращения: 30.10.2023).

- Методология бизнес-инжиниринга // Бизнес Инжиниринг Групп URL: <http://bigc.ru/publications/bigspb/metodology/> (дата обращения: 30.10.2023).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы                                                                           | Перечень программного обеспечения                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория                                                     | Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования                                                                                             | ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC         |
| Компьютерный класс                                                    | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Octave |

| <b>Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b> | <b>Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                    | <b>Перечень программного обеспечения</b>                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                             | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Octave |

## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-3 «Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Практические занятия включают интерактивный диалог студентов с преподавателем, разбор конкретных проблем, возникающих при решении задач системного анализа и математического моделирования различных объектов. Интерактивный диалог сопровождается мультимедийной презентацией, часть времени (не более 10%) отводится на разбор конкретных примеров: описание процесса построения математической модели; решение задач на графах; моделирование динамических систем и т. д.

Лабораторные занятия включают практическое использование среды численного моделирования SciLab для решения задач. Задание выполняется в группах из 1-3 человек; в случае индивидуального выполнения задание упрощается.

Домашние задания являются обязательным элементом дисциплины и предполагаются к выполнению перед лабораторными работами.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

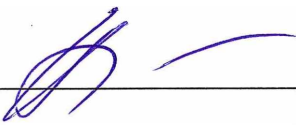
Доцент Института СПИНТех, к.т.н., \_\_\_\_\_ / А.И. Кононова/

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», направленности (профилю) «Системное программирование и противодействие киберугрозам» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 15.04 2024 года, протокол № 10

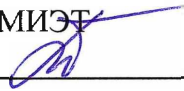
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /