

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский**  
**Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от «02» декабря 2024 г. № 10

**Рабочая программа дисциплины**

**Модели и методы создания многоуровневых информационно-управляющих  
систем реального времени**

Уровень высшего образования  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

Научная специальность

**1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ**

Программа подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Форма обучения  
**Очная**

Нижний Новгород  
2025 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Модели и методы создания многоуровневых информационно-управляющих систем реального времени» относится к числу элективных дисциплин образовательного компонента программы аспирантуры и изучается на 3 году обучения в 5 семестре.

**Целью дисциплины** - ознакомить аспирантов с современными методами создания многоуровневых информационно-управляющих систем реального времени.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

**ЗНАТЬ:** материал прикладных разделов математического моделирования сложных технических, организационных и социальных систем, связанные с созданием многоуровневых информационно-управляющих систем реального времени.

**УМЕТЬ:** применять современные подходы к реализации информационно-управляющих систем реального времени.

**ВЛАДЕТЬ:** методами сбора, обработки информации и управления технологическими процессами в режиме реального времени.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: (18 час. лекции и 18 час. практика), и 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

**Таблица 1**

**Структура дисциплины**

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов					
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1.SCADA-система как программный комплекс	20	4	4				12
2. Методы оптимизации проектирования и диагностики радиоэлектронного оборудования информационно-управляющих систем реального времени.	24	6	6				12

3.Методы математического моделирования экспертно-аналитической системы многокритериальной оценки, анализа и прогнозирования состояния сложных технических устройств.	28	8	8				12
<b>Аттестация по дисциплине *</b> (указать форму)	<b>зачет</b>						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>				<b>36</b>

**Таблица 2**

**Содержание дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Форма проведения занятия</b>	<b>Форма текущего контроля*</b>
1.	1.SCADA-система как программный комплекс	SCADA-система как программный комплекс сбора, обработки информации и управления технологическими процессами в режиме реального времени. Принципы построения SCADA-систем на базе современных программных технологий, программно-инструментальная платформа и состав программного обеспечения информационно-управляющих систем реального времени.	Лекции. Практические занятия.	Решение задач на практических занятиях
2	2. Методы оптимизации проектирования и диагностики радиоэлектронного оборудования информационно-управляющих систем реального времени.	Задачи декомпозиции графа Оптимизационная задача компоновки радиоэлектронного оборудования по типовым блокам в монтажных шкафах как задача К-разбиения мультиграфа.	Лекции. Практические занятия	Решение задач на практических занятиях
3	3.Методы математического моделирования экспертно-аналитической системы многокритериальной	Математические модели экспертного анализа и прогнозирования состояния сложных технических систем. Многокритериальная оценка технического состояния протяженных	Лекции. Практические занятия	Решение задач на практических занятиях

	оценки, анализа и прогнозирования состояния сложных технических устройств.	газотранспортных систем.		
--	--	--------------------------	--	--

### 3. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Контроль самостоятельной работы – практические занятия. При подготовке к занятиям обучающиеся изучают и повторяют разделы теоретического материала по конспектам и по учебникам и монографиям из списка литературы.

### 4. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

#### 4.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);
- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

#### *Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме зачета*

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
<i>Зачтено</i>	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить проблемные ситуации в организации научных исследований, способность критически анализировать и сравнивать существующие подходы и методы к оценке результативности научной деятельности, свободное владение источниками, умение четко и ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.
<i>Не зачтено</i>	непонимание смысла ключевых проблем, недостаточное владение науковедческой терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, неспособность анализировать и сравнивать существующие концепции, подходы и методы, неумение ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.

#### 4.2 Примеры вопросов для контроля самостоятельной работы:

:SCADA-система как программный комплекс сбора, обработки информации и управления технологическими процессами в режиме реального времени применительно к нефтегазовой отрасли.

Методы оптимизации проектирования интегральных схем с субмикронными топологическими нормами.

Методы оптимального планирования и управления процессом изготовления интегральных схем.

### ***Примеры вопросов к зачету***

***1. SCADA-система как программный комплекс сбора, обработки информации и управления технологическими процессами в режиме реального времени.***

***2. Методы оптимизации проектирования и диагностики радиоэлектронного оборудования информационно-управляющих систем реального времени.***

### ***Примеры задач для практических занятий***

***1. Задача построения SCADA-систем на базе современных программных технологий.***

***2. Оптимизационная задача компоновки радиоэлектронного оборудования по типовым блокам в монтажных шкафах как задача K-разбиения мультиграфа***

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **Литература.**

#### **Основная.**

1. Батищев Д.И., Старостин Н.В. Задачи декомпозиции графов. Учебно-методическое руководство. Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2001. - 13 с. (Регистрационный номер 33.01.08 фонда компьютерных изданий Нижегородского государственного университета.)

2. Старостин Н.В., Быкова М.А., МНОГОУРОВНЕВЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АРХИТЕКТУРНО-ЗАВИСИМОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 24 с. (Регистрационный номер 1500.17.06 фонда компьютерных изданий Нижегородского государственного университета.)

#### **Дополнительная**

3. Власов С.Е., Прилуцкий М.Х. Учебно-методическая разработка Распределение ресурсов в двухстадийных стохастических системах. Задачи планирования.. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 16с. (Регистрационный номер 1054.15.06 фонда компьютерных изданий Нижегородского государственного университета.)

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Мультимедийная аудитория (ауд. 112 корпус 6), обеспеченная мультимедиа-проектором и экраном для проектора. Аудитория для самостоятельной работы (ауд. 110 корпус 6), обеспеченная компьютером с выходом в сеть Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Автор д.т.н., профессор

Костюков В.Е.

Рецензент д.т.н., профессор

Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой профессор

Прилуцкий М.Х.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института информационных технологий, математики и механики от 01.12.2021 №2.