

Документ подписан в простом электронном виде  
 Информация: ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"  
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f177227a6c5ca9c00adba42f2aef214068

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «28» июня 2021г.  
 протокол № 9-21

## Рабочая программа дисциплины (модуля) SCADA-система

|                         |  |                             |  |
|-------------------------|--|-----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | Общепрофессиональных дисциплин             |                             |  |
| Направление подготовки  | 27.03.04 Управление в технических системах |                             |  |
| Профиль                 | Информационные технологии в управлении     |                             |  |
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b>                            |                             |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                               |                             |  |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>                               |                             |  |
| Часов по учебному плану | 144  | Формы контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |  | зачет с оценкой 7 семестр   |  |
| аудиторные занятия      | 54   |                             |  |
| самостоятельная работа  | 86   |                             |  |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1)   |     |     |     |
|---|-----------|-----|-----|-----|
|   | Неделя 18 |     |     |     |
| Вид занятий                               | уп        | рп  | уп  | рп  |
| Лекции                                    | 18        | 18  | 18  | 18  |
| Лабораторные                              | 18        | 18  | 18  | 18  |
| Практические                              | 18        | 18  | 18  | 18  |
| КСР                                       | 4         | 4   | 4   | 4   |
| Итого ауд.                                | 54        | 54  | 54  | 54  |
| Контактная работа                         | 58        | 58  | 58  | 58  |
| Сам. работа                               | 86        | 86  | 86  | 86  |
| Итого                                     | 144       | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

*к.тн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна*

Рабочая программа

**SCADA-система**

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-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель – является оптимизация и развитие имеющейся у обучающихся системы понятий, определений и методов, связанных с теорией автоматизированных информационно- управляющих систем |
|-----|---|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.04  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК  |
| 2.1.2             | Теория автоматического управления   |
| 2.1.3             | Приводы в технологическом оборудовании  |
| 2.1.4             | Протоколы сетей   |
| 2.1.5             | Системы управления базами данных  |
| 2.1.6             | Основы алгоритмизации и программирования  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Идентификация и диагностика систем  |
| 2.2.2             | Информационно-измерительные системы   |

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

|   |
|---|
| <b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>      |
| <b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>            |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-2.3-31 содержание и иерархию задач АИУС и методы их решения  |
| <b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b> |
| <b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>          |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-3.1-31 состав и структуру АИУС   |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>      |
| <b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>                        |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-2.1-32 функциональные возможности современных аппаратных и программных средств, используемых в SCADA-системах                      |
| ПК-2.1-31 идеологию построения современных АИУС   |
| <b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b> |
| <b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>          |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-3.1-У1 разрабатывать и исследовать модели объектов   |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>      |
| <b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>            |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2.3-У1 разрабатывать функциональную и алгоритмическую структуру АИУС   |

| <b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>                        |   |                |       |                      |                          |            |
|---|---|----------------|-------|----------------------|--------------------------|------------|
| <b>Уметь:</b>   |   |                |       |                      |                          |            |
| ПК-2.1-У1 осуществлять сбор и анализ информации для контроля и управления технологическими объектами                                  |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами</b> |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления</b>          |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>Владеть:</b>   |   |                |       |                      |                          |            |
| ПК-3.1-В1 навыками диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного управления   |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>      |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>ПК-2.3: Разрабатывает сервисно-эксплуатационную документацию на системы автоматизации технологического оборудования</b>            |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>Владеть:</b>   |   |                |       |                      |                          |            |
| ПК-2.3-В1 навыками составления инструкций по эксплуатации систем АИУС   |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>ПК-2.1: Проводит пуско-наладочные работы и настройку систем автоматизации технологического оборудования</b>                        |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>Владеть:</b>   |   |                |       |                      |                          |            |
| ПК-2.1-В1 навыками работы с техническими средствами, используемыми в АИУС   |   |                |       |                      |                          |            |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>  |   |                |       |                      |                          |            |
| Код занятия   | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|   | <b>Раздел 1. Структура и функции автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>   |                |       |                      |                          |            |
| 1.1   | Определение АИУС. Понятие АСУП и АСУТП. Классификация. Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA). Понятие SCADA системы. Обзор элементов АСУТП. Организация замкнутых систем регулирования АИУС предприятия | 7              | 2     | ПК-2.1               | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6   |            |
| 1.2   | Функциональные схемы автоматизации. Условные графические обозначения. Проектная документация. Функции автоматизированных систем управления технологическими процессами. /Лек/   | 7              | 2     | ПК-2.3               | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6   |            |
| 1.3   | Работа со встроенной визуализацией /Пр/   | 7              | 4     | ПК-2.1 ПК-3.1        | Э1                       |            |
| 1.4   | Программирование ПЛК SIEMENS S7- 1200 /Лаб/   | 7              | 6     | ПК-2.1 ПК-3.1        |                          |            |
| 1.5   | Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 7              | 21    | ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-3.1 | Л1.1 Л1.5<br>Л1.6        |            |
|   | <b>Раздел 2. Распределенные АСУ ТП</b>  |                |       |                      |                          |            |
| 2.1   | Обзор промышленных сетей. Протоколы обмена. Работа с удалёнными модулями ввода- вывода. Частотный преобразователь   | 7              | 2     | ПК-2.1 ПК-3.1        | Л1.2                     |            |
| 2.2   | Программное и информационное обеспечение АСУ ТП. /Пр/   | 7              | 2     | ПК-2.1 ПК-3.1        | Л1.2                     |            |
| 2.3   | Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/  | 7              | 21    | ПК-2.1 ПК-3.1        | Л1.2                     |            |
|   | <b>Раздел 3. SCADA-система</b>  |                |       |                      |                          |            |

|     |   |   |    |               |  |  |
|-----|---|---|----|---------------|--|--|
| 3.1 | Универсальные механизмы обмена данными. Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы Обмен данными в SCADA- системе. /Лек/      | 7 | 4  | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.3 Л1.4 Л1.6                               |  |
| 3.2 | Модели технических систем. Модель управления обслуживаем и очередями. /Лек/   | 7 | 4  | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.1   |  |
| 3.3 | Примеры SCADA- систем /Пр/  | 7 | 6  | ПК-2.1        | Л1.3 Л1.4                                    |  |
| 3.4 | Основы работы со SCADA-системой /Лаб/   | 7 | 6  | ПК-2.1 ПК-3.1 |  |  |
| 3.5 | Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 7 | 21 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5 Л1.6                               |  |
|     | <b>Раздел 4. Интеграция АИУС</b>  |   |    |               |  |  |
| 4.1 | Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования. /Лек/ | 7 | 4  | ПК-2.3 ПК-3.1 | Л1.5 Л1.6                                    |  |
| 4.2 | Построение отчетов. Работа с базами данных. /Пр/  | 7 | 6  | ПК-3.1        | Э2 Э3  |  |
| 4.3 | Создание мнемосхем. Построение в SCADA-системе /Лаб/  | 7 | 6  | ПК-2.1 ПК-3.1 | Э1   |  |
| 4.4 | Проработка лекционного материала, подготовка к зачёту. /Ср/   | 7 | 23 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.5<br>Э2 Э3                                |  |
|     | КСР   | 7 | 4  | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.6 Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы,   | Заглавие   | Библиотека          | Издательство, год                |
|------|---|--|---------------------|----------------------------------|
| Л1.1 | Е.Б. Бунько, К.И. Меша, Е.Г. Мурачев и др. Е.Б. Бунько, К.И. Меша, Е.Г. Мурачев и др. | Управление техническими системами: учебное пособие                                   | Электронный каталог | Москва Форум, 2010               |
| Л1.2 | Агальцов В.П.   | Базы данных. Распределенные и удаленные базы данных Книга 2.: учебник                | Электронный каталог | Москва ИД "Форум": Инфра-М, 2011 |
| Л1.3 | Колосов О.С. под ред. О.С. Колосова   | Технические средства автоматизации и управления: учебник                             | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2017               |
| Л1.4 | Шишмарев В.Ю. Шишмарев И.Ю.   | Автоматика: учебник  | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2018               |
| Л1.5 | Петраков Ю.В., Драчев О.И. Петраков Ю.В., Драчев О.И.                                 | Теория автоматического управления технологическими системами + диск: учебное пособие | Электронный каталог | Старый Оскол ТНТ, 2018           |
| Л1.6 | Шемелин В.К., Хазанова О.В. В.К. Шемелин, О.В. Хазанова                               | Управление системами и процессами: учебник   | Электронный каталог | Старый Оскол ТНТ, 2018           |

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

|    |   |  |
|----|---|--|
| Э1 | Автоматизированные информационно-управляющие системы (Сириченко, А. В. (N 3905) : практикум / А. В. Сириченко ;— Интеллектуальные системы контроля и управления. Экспертные системы.) | <a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755878">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755878.</a> |
| Э2 | Автоматизированные информационно-управляющие системы ( Морозов, Е. А. Базы данных: практикум)   | <a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=479151">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=479151.</a>       |
| Э3 | Автоматизированные информационно-управляющие системы (Осадчий, В. А. Базы данных)   | <a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=335647">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=335647.</a>       |

### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |                    |
|-----|--------------------|
| П.1 | MS Office,         |
| П.2 | LMS Canvas,        |
| П.3 | MS Teams,          |
| П.4 | SIMATIC TIA Portal |

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

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>   |
| И.2 | Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>   |
| И.3 | Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение    | Оснащение   |
|------|---------------|---|
| 11   | SCADA-система | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 16/2 | SCADA-система | Лаборатория Доска интерактивная - 1шт., компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор - 1шт., стол - 10 шт., рабочее место преподавателя., стул - 20 шт. ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, лабораторный стенд Тренажер-симулятор "Автоматизированные системы управления технологическим процессом с 3D виртуальными объектами", Лабораторный стенд "Мехатронный модуль - вакуумный переключатель"                    |
| 6    | SCADA-система | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio  |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией 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.