

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мухиев Математ Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2026 11:13:01

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a8680583823f97a4904cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов»

Направление подготовки

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль)

«Инноватика наукоемких энергоресурсоэффективных производств»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки - 2026

Грозный - 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов» является знакомство студента с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA, так же целью является повышение качества подготовки специалиста для дальнейшего успешного обучения.

Задачи освоения дисциплины:

1. Создание у студента целостного представления о принципах, методах, способах автоматизации управления технологическими процессами и производствами в области связи и инфокоммуникаций
2. Изложение основ автоматизации управления технологическими процессами и производствами в области связи и инфокоммуникаций, интегрированного подхода к их построению.
3. Получение знаний, имеющих не только самостоятельное значение, но и обеспечивающих базовую подготовку для лучшего усвоения последующих специальных дисциплин и написания выпускной квалификационной работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 27.04.05 «Инноватика»

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов»: «Информационная безопасность интегрированных систем управления промышленными системами», «Развитие системы управления промышленной организации».

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Производственная практика (производственно-технологическая)», «Преддипломная практика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные и профессиональные компетенции		
ОПК-10. Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	Разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	Знать: – Основы алгоритмизации, архитектуры программных приложений и языки программирования. – Принципы цифровизации и актуальные технологии в профессиональной области. – Методы интеграции и адаптации готовых программных решений. Уметь: – Разрабатывать и модифицировать алгоритмы для автоматизации профессиональных задач. – Выбирать и комбинировать инструменты и технологии для создания программных решений. – Адаптировать существующие приложения под конкретные практические нужды. Владеть: – Навыками программирования и работы с соответствующим программным обеспечением. – Опытном создании и адаптации программных продуктов для задач цифровой трансформации.
ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение АСУП	Разрабатывает информационное обеспечение АСУП	Знать: – Особенности реализации сетевой технологии в организации – Основы обеспечения информационной безопасности – Методы и средства защиты информации – Стандарты информационной безопасности и защиты хранимых и передаваемых данных – Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них Уметь: – Уметь разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности – Устанавливать требования к типам и характеристикам данных, необходимых для функционирования АСУП – Выявлять взаимосвязи данных в АСУП – Использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП – Разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП Владеть: – Владеть навыками вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности – Разработка технологических схем обработки информации по отдельным задачам АСУП – Разработка мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	Семестр
			3
		ОФО	ОФО
Контактная работа (всего)		85/2,36	85/2,36
В том числе:			
Лекционные занятия		34/0,94	34/0,94
Практические занятия		51/1,42	51/1,42
Самостоятельная работа (всего)		131/3,64	131/3,64
В том числе:			
<i>И(или) Другие виды самостоятельной работы:</i>			
Темы для самостоятельного изучения		61/1,69	61/1,69
Подготовка к практическим занятиям		60/1,67	60/1,67
Подготовка к зачету/экзамену		10/0,28	10/0,28
Вид отчетности		Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	216	216
	ВСЕГО в зач. един.	6	6

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан./часы	Прак. зан /часы	Всего/ часы
		ОФО		ОФО
Семестр 3				
Модуль 1				
1	Построение интегрированных систем проектирования и управления	6	10	16
Модуль 2				
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).	10	14	24
Модуль 3				
3	Базы данных в SCADA	8	10	18
Модуль 4				
4	Выбор SCADA-системы	6	8	14
Модуль 5				
5	Примеры существующих SCADA-систем.	4	9	13
Итого		34	51	85

5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий
Семестр 3		
Модуль 1		
1	Построение интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ)	Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Структура и функции ИСПУ. Концепция комплексной автоматизации производства. Этапы создания АСУТП. Место SCADA-системы в АСУТП. Обеспечение ИСПУ. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в промышленной автоматизации. Принципы и технологии создания открытых программных систем.
Модуль 2		
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).	SCADA-системы. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования.
Модуль 3		
3	Базы данных в SCADA	Особенности баз данных в SCADA, Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики.
Модуль 4		
4	Выбор SCADA-системы	Сетевые возможности SCADA. Вопросы надежности SCADA-систем. Особенности SCADA-систем. Тенденции развития SCADA-систем.
Модуль 5		
5	Примеры существующих SCADA-систем	Изучение SCADA-систем, представленных на рынке. MasterSCADA. TRACE MODE, Simple-SCADA, Simatic WinCC.

5.3. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
Семестр 3 (ОФО)		
1	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).	Работа с проектом визуализации для APM на базе SCADA-системы
		Работа с программой проекта визуализации в SCADA-системе
		Настройка узлов проекта и база каналов в SCADA-системе
2	Базы данных в SCADA	Принципы создания архива и отчета тревог в SCADA системе
3	Примеры существующих SCADA-систем	Работа с программами имитации объекта управления

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа включает: повторение студентом изложенного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала, решение индивидуальных домашних задач, подготовку к контрольному опросу и экзамену.

Самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- анализе теоретических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе сценариев работы технологического оборудования и производства;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
- выполнении заданий по лабораторным работам;
- подготовка рефератов и презентационного материала к нему;
- подготовке к зачету или экзамену.

6.1. Подготовка к практическим занятиям

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
Семестр 3 (ОФО)		
1	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).	Работа с проектом визуализации для АРМ на базе SCADA-системы
		Работа с программой проекта визуализации в SCADA-системе
		Настройка узлов проекта и база каналов в SCADA-системе
2	Базы данных в SCADA	Принципы создания архива и отчета тревог в SCADA системе
3	Примеры существующих SCADA-систем	Работа с программами имитации объекта управления

6.2. Темы для рефератов

- Изучение справочной информации по работе в системе TRACE MODE 6.0
- Изучение справочной информации по работе в системе MASTERSCAD и КРУГ2000
- Изучение справочной информации по работе в системе InTouch.
- Изучение справочной информации по работе с расширением T-FACTORY системы

TRACE MODE 6.0

- Изучение справочной информации по системам ISAGRAF, CoDeSys
- Создание программ на языке техно SFC
- Создание программ на языке техно IL
- Создание пользовательских функций
- Промышленные и компьютерные сети в многоуровневых интегрированных АСУТП
- Программные и аппаратные средства полевого и интеллектуального уровней
- Диспетчерский уровень АСУТП
- Функциональные возможности ИСПУ
- Проектирование АСУТП с использованием отечественных ИСПУ

Промышленные и компьютерные сети в многоуровневых интегрированных АСУТП

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Кангин В.В. Разработка SCADA-систем: учебное пособие / Кангин В.В., Кангин М.В., Ямолдинов Д.Н.. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0319-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86632.html>
2. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-1514-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215143.html>
3. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Герасимов А. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-1987-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219875.html>

7. Оценочные средства

Текущий контроль

Вопросы к экзамену 3 семестр ОФО:

1. Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия.
2. Структура и функции ИСПУ.
3. Концепция комплексной автоматизации производства.
4. Этапы создания АСУТП.
5. Место SCADA-системы в АСУТП.
6. Обеспечение ИСПУ.
7. Понятие открытой системы.
8. Применение открытых систем в промышленной автоматизации.
9. Принципы и технологии создания открытых программных систем.
10. Функциональные характеристики SCADA-систем.
11. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA.
Рабочее место диспетчера (оператора).
12. Графический интерфейс пользователя.
13. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.
14. Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы.
15. Встроенные языки программирования.
16. Особенности баз данных в SCADA.
17. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики.
18. Сетевые возможности SCADA.
19. Вопросы надежности SCADA-систем.
20. Особенности SCADA-систем.
21. Тенденции развития SCADA-систем.
22. SCADA-систем, представленных на рынке.
23. MasterSCADA.
24. TRACE MODE,
25. Simple-SCADA,
26. Simatic WinCC.

- 27.Хранение данных и сообщений в базе данных MS SQL (MasterSCADA)
- 28.Хранение данных и сообщений в базе данных Firebird (MasterSCADA)
- 29.Хранение данных и сообщений в базе данных Oracle Database (MasterSCADA)
- 30.Экспорт данных и сообщений. MS SQL (MasterSCADA)
- 31.Экспорт данных и сообщений. Firebird (MasterSCADA)
- 32.Экспорт данных и сообщений. Oracle Database (MasterSCADA)
- 33.Экспорт архивов средствами модуля «Тренд».
- 34.SCADA-система TRACE MODE. Состав. Модули.
- 35.SCADA-система TRACE MODE. Каналы, компоненты, узлы.
- 36.SCADA-система TRACE MODE. Источники/приемники
- 37.SCADA-система TRACE MODE. Программирование алгоритмов. Язык Техно
ST
- 38.SCADA-система TRACE MODE. Программирование алгоритмов. Язык Техно
FBD
- 39.SCADA-система TRACE MODE. Создание распределенных систем
управления
- 40.В чем различие внутренних и внешних тегов WinCC?
- 41.Общие принципы построения систем визуализации WinCC.
- 42.В каких случаях целесообразно создавать пользовательские объекты WinCC?
- 43.Опишите процедуру создания пользовательского объекта.
- 44.Способы переноса пользовательских элементов в другие проекты и на другие
рабочие станции.
- 45.Способы связи свойств элементов мнемосхемы с тегами.
- 46.Способы придания динамики элементам мнемосхемы.
- 47.Методы обработки событий с элементами мнемосхемы.
- 48.Особенности написания сценариев для обработки событий изменения свойств
элементов мнемосхемы.
- 49.Особенности применения имитатора тегов WinCC.
- 50.Способы вызова диалога авторизации.
- 51.Способы блокирования доступа неавторизованного пользователя к элементам
управления.
- 52.Способы блокировки доступа к среде разработки WinCC.

- 53.Способы уведомления пользователей о недостаточности прав доступа к элементам управления.
- 54.Функции какого вида можно использовать в сценариях?
- 55.Чем макросы отличаются от сценариев?
- 56.Чем различаются локальные и глобальные макросы WinCC?
- 57.Как обеспечить переносимость макросов?
- 58.Как обеспечить защиту макросов от изменений?
- 59.Каковы параметры аналогового тега архива значений процесса?
- 60.Каковы параметры бинарного тега архива значений процесса?
- 61.Какие бывают классы сообщений и в чем их различие?
- 62.Каковы особенности настройки сообщения о превышении/понижении значения аналогового тега?
- 63.Какие цвета приняты для основных типов сообщений?
- 64.Каковы параметры настройки сообщения об изменении бинарного тега?

Образец билета к экзамену

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: **Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов**

Направление: 27.04.05 Инноватика

Профиль: " Инноватика наукоемких энергоресурсоэффективных производств "

Семестр 3

БИЛЕТ № 1

1. Хранение данных и сообщений в базе данных MS SQL (MasterSCADA)
2. Способы придания динамики элементам мнемосхемы.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____

_____/М.Р.Исаева/

Образец практической работы

Практическая работа №1

Работа с проектом визуализации для АРМ на базе SCADA-системы, в соответствии с темой ВКР

Цель работы: освоить навыки разработки АРМ и разработки видеокадров в среде SCADA систем.

Порядок выполнения работы

1. В соответствии с темой ВКР, ознакомиться с технологической схемой.
2. Произвести анализ характеристик объекта управления и разработать упрощенную функциональную схему.
3. На основании теоретического введения и приведённой литературы, разработать видео кадры (тип видео кадров задастся устно преподавателем после индивидуального собеседования).
4. Ознакомиться с уроком построения видео кадров.
5. Реализовать заготовленные видео кадры.

Содержание отчета и его форма

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

1. Исходные данные в виде технологической схемы с нанесённой упрощенной схемой автоматизации
2. Описание разработанных видео кадров мнемосхем
3. Файл с проектом видео кадров мнемосхем
4. Вывод

Контрольные вопросы

1. В каких областях применяются SCADA-системы?
2. Что такое узел?
3. Какое максимальное количество узлов может быть в проекте?
4. Что такое канал?
5. Каких типов могут быть каналы?
6. Что входит в состав инструментальной системы SCADA-системы?
7. Из каких основных слоев состоит проект?
8. Какими объектами представлена панель инструментов редактора графического экрана SCADA-системы?
9. Как размещается объект на экране?
10. Зачем нужно окно свойств объекта, что оно дает?
11. Что такое привязка, зачем она нужна, как производится?
12. Что такое SCADA-система?
13. Для чего применяются видео кадры?
14. Какие требования предъявляются к видео кадрам при их разработке?
15. К какому уровню относится программное обеспечение видеок кадров?
16. На какие уровни делится структура управления технологическими процессами в SCADA-системах?

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительн	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-10. Способен разрабатывать, комбинировать и адаптировать алгоритмы и программные приложения, пригодные для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности					
Знать: – Основы алгоритмизации, архитектуры программных приложений и языки программирования. – Принципы цифровизации и актуальные технологии в профессиональной области. – Методы интеграции и адаптации готовых программных решений.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы Экзамен
Уметь: – Разрабатывать и модифицировать алгоритмы для автоматизации профессиональных задач. – Выбирать и комбинировать инструменты и технологии для создания программных решений. – Адаптировать существующие приложения под конкретные практические нужды.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: – Навыками программирования и работы с соответствующим программным обеспечением. – Опытom создания и адаптации программных продуктов для задач цифровой трансформации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительн	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение АСУП					
Знать: – Особенности реализации сетевой технологии в организации – Основы обеспечения информационной безопасности – Методы и средства защиты информации – Стандарты информационной безопасности и защиты хранимых и передаваемых данных – Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы Экзамен
Уметь: – Уметь разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности – Устанавливать требования к типам и характеристикам данных, необходимых для функционирования АСУП – Выявлять взаимосвязи данных в АСУП – Использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП – Разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: – Владеть навыками вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности – Разработка технологических схем обработки информации по отдельным задачам АСУП – Разработка мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных АСУП	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при

необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Кангин В.В. Разработка SCADA-систем: учебное пособие / Кангин В.В., Кангин М.В., Ямолдинов Д.Н.. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0319-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86632.html>

2. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-1514-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215143.html>

3. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Герасимов А. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-1987-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219875.html>

4. Иванов, В. Э. Разработка АСУТП в среде WinCC : учебное пособие / Иванов В. Э. , Чье Ен Ун. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-0326-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903269.html>

б) дополнительная литература

5. Осипова, Н. В. Программное обеспечение систем управления : учеб. пособие / Н. В. Осипова. - Москва : МИСиС, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-906953-67-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953674.html>

6. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE : учебное пособие / Тугов В. В. - Оренбург : ОГУ, 2017. -

ISBN 978-5-7410-1857-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018576.html>

7. Сергеев, А. И. Системы промышленной автоматизации: учебное пособие / Сергеев А. И., Черноусова А. М., Русяев А. С., Тугов В. В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1863-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018637.html>

в) интернет ресурсы

1. <https://insat.ru/>
2. <https://simple-scada.com/>
3. <http://www.adastra.ru/>
4. www.siemens.ru
5. www.studentlibrary.ru
6. www.ibooks.ru
7. www.lanbook.com
8. www.iprbookshop.ru

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина обеспечена лабораторными стендами и компьютерными классами (4-25, 4-29, 4-35, 4-37), оснащенными проекторами и интерактивными досками.

10.1. Материально-техническая база

Лицензионное программное обеспечение по дисциплине:

1. SCADA Trace Mode 6.10
2. SCADA WinCC
3. Simple SCADA
4. Master SCADA
5. CODESYS
6. STEP 7

Лабораторные стенды:

1. Стенд, на базе программируемого регулятора ТРМ – 210 в комплекте с эмулятором печи, для обучения программированию;
2. Стенд на базе ПЛК OWEN – 154. Бесплатное программное обеспечение CodeSys;
3. Стенд на базе микроконтроллера Текон Р – 06. Имеется возможность изучить УСО и протоколы связи;
4. Многофункциональный стенд по выполнению до 20 различных лабораторных работ; (ПО не требуется)
5. Типовой комплект учебного оборудования "Контрольно-измерительные приборы и автоматика", исполнение стендовое компьютерное, КИПиА в комплекте с бесплатным программным обеспечением Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal).

10.2. Помещения для самостоятельной работы.

*Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-25, 4-29.
г. Грозный Проспект Хусейна Исаева 100.*

Аудитории 4-25, 4-29 являются компьютерными классами с доступом к сети интернет, оснащенными лицензионным программным обеспечением MS Windows и MS Office.

Составитель:

Доцент каф. «АТПП»

/Шухин В.В./

Согласовано:

Зав. кафедрой «АТПП»

/Исаева М.Р./

Директор ДУМР

/Магомаева М.А./