

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионцев Матвей Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 2025.05.22 14:18

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a8680583629f9fa4904cc

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 - 2025

Грозный - 2025

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./