

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:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a8680583629f9fa4904cc

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«SCADA системы в автоматизированном производстве»

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 «SCADA системы в автоматизированном производстве» является знакомство студентов с современным компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA

Задачей дисциплины «SCADA системы в автоматизированном производстве» является развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «SCADA системы в автоматизированном производстве» относится к блоку I части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) по специальности 27.04.05 «Инноватика»

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «SCADA системы в автоматизированном производстве»: «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
	ВСЕГО в зач. един.	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	Введение	6	10	16
Модуль 2				
2	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах	10	14	24
Модуль 3				
3	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса	8	10	18
Модуль 4				
4	Составление и печать отчетов, планирование задач в SCADA	6	8	14
Модуль 5				
5	Компьютерная станция как элемент управления техпроцессом. Сетевые коммуникации в SCADA	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	Введение	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные положения, понятия и определения.
Модуль 2		
2	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах	Рецепты в SCADA. Основные задачи, свойства рецептов. Администрирование рецептов. Импорт/экспорт рецептов, работа с внешними файлами. Работа с рецептами через сервер
Модуль 3		
3	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса	Графическое представление переменных технологического процесса (тренды). Визуализация трендов, свойства объектов для отображения графиков. Архивирование переменных технологического процесса (логи). Запись и чтение данных из внешних файлов (файлов, хранящихся на сервере).
Модуль 4		
4	Составление и печать отчетов, планирование задач в SCADA	Разработка отчета по технологическому процессу, основные элементы, входящие в отчет. Планировщик задач в SCADA. Настройка выполнения типовых задач. Печать и отправка отчетов на принт-сервер с использованием планировщика задач.
Модуль 5		
5	Компьютерная станция как элемент управления техпроцессом. Сетевые коммуникации в SCADA	Подключение компьютерной станции как элемента SCADA. Аппаратные настройки компьютерной станции. Отличия от HMI-панели. Объединение ПЛК, HMI-станции и PC-станции в единую SCADA. Обмен данными внутри системы. Сетевые возможности SCADA. Удаленное управление технологическим процессом. Управление техпроцессом с использованием сторонних приложений.

5.3. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
Семестр 3 (ОФО)		
1	Введение	Задачи и функции современных SCADA-систем.
2	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах	Рецепты в SCADA
3	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса	Графическое представление переменных технологического процесса (тренды).
		Архивирование переменных технологического процесса (логи).
4	Составление и печать отчетов, планирование задач в SCADA	Разработка отчета по технологическому процессу.
		Планировщик задач в SCADA.
		Печать и отправка отчетов.
5	Компьютерная станция как элемент управления техпроцессом. Сетевые коммуникации в SCADA	Подключение компьютерной станции как элемента SCADA.
		Обмен данными внутри SCADA системы.
		Удаленное управление технологическим процессом.

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	Введение	Задачи и функции современных SCADA-систем.
2	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах	Рецепты в SCADA
3	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса	Графическое представление переменных технологического процесса (тренды).
		Архивирование переменных технологического процесса (логи).
4	Составление и печать отчетов, планирование задач в SCADA	Разработка отчета по технологическому процессу.
		Планировщик задач в SCADA.
		Печать и отправка отчетов.
5	Компьютерная станция как элемент управления техпроцессом. Сетевые коммуникации в SCADA	Подключение компьютерной станции как элемента SCADA.
		Обмен данными внутри SCADA системы.
		Удаленное управление технологическим процессом.

6.2. Темы для рефератов

- Изучение справочной информации по работе в системе TRACE MODE 6.0
- Изучение справочной информации по работе в системе MASTERSCADA 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

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. Этапы развития АСУТП
2. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
3. Основные понятия SCADA-систем
4. Возможности SCADA-систем
5. Основные технические и эксплуатационные возможности SCADA
6. Структура SCADA-систем
7. Удаленные терминалы (RTU)
8. Каналы связи (CS)
9. Диспетчерские пункты управления (MTU)
10. Системы реального времени для организации SCADA-систем
11. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты
12. OPC-серверы
13. Идеология распределенных комплексов
14. Режимы сетевого обмена в SCADA
15. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет
16. Понятие и область применения SCADA-систем
17. Задачи решаемые SCADA-системами
18. Основные компоненты (состав) SCADA
19. Основные требования к диспетчерским системам управления
20. Общая структура SCADA
21. Функциональная структура SCADA
22. Стандарт OPC-сервер. Назначение. Основные спецификации
23. Характеристика OPC DA-сервера
24. Функции SCADA: разработка человека-машинного интерфейса
25. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
26. Особенности SCADA как процесса управления
27. Функции SCADA как части системы автоматического управления
28. Функции SCADA: хранение истории процесса
29. Функции SCADA: обеспечение безопасности управления процессом

30. Понятие события. Понятие аларма. Основные виды алармов
31. Инструментальные свойства SCADA
32. Эксплуатационные свойства SCADA
33. Средства реализации открытости SCADA-систем
34. Свойства SCADA, влияющие на экономическую эффективность

Образец билета к экзамену

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

Институт Энергетики

Дисциплина: **SCADA системы в автоматизированном производстве**

Направление: 27.04.05 Инноватика

Профиль: "Инноватика наукоемких энергоресурсоэффективных производств"

Семестр 3

БИЛЕТ № 1

1. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
2. Каналы связи (CS)

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____

/М.Р.Исаева/

Образец практической работы

**"Практическая работа №3 Графическое представление переменных
технологического процесса (тренды)."**

Основные цели практической работы:

- **Освоение методов визуализации:** Изучение того, как представлять временную динамику различных переменных (температура, давление, расход, уровень) в виде графиков.
- **Анализ стабильности процесса:** Оценка устойчивости технологического процесса по характеру изменения его параметров.
- **Выявление отклонений и аномалий:** Нахождение нежелательных колебаний, выбросов или систематических отклонений от нормального режима работы.
- **Прогнозирование поведения:** Использование трендов для предсказания будущего состояния процесса и принятия своевременных управленческих решений.
- **Оценка эффективности управления:** Анализ влияния управляющих воздействий на параметры процесса.

Этапы выполнения работы:

1. **Сбор данных:** Получение данных о значениях переменных технологического процесса за определенный период времени из систем АСУТП или других источников.

2. **Выбор программной среды:** Использование специализированных программных продуктов, таких как SCADA-системы, пользовательские интерфейсы (HMI), среды математического моделирования (например, MATLAB, Python с библиотеками), или даже электронные таблицы (Excel) для построения графиков.

3. **Построение трендовой диаграммы:** Создание графиков, где по оси абсцисс отложено время, а по оси ординат – значения контролируемых переменных.

4. **Интерпретация трендов:** Анализ полученных графиков:

1. Оценка разброса значений.
2. Выявление тенденций (рост, снижение, стабилизация).
3. Обнаружение периодических или случайных колебаний.
4. Сопоставление данных с установленными уставками или нормативными значениями.

5. **Формулировка выводов:** На основе анализа делается заключение о состоянии процесса, выявляются причины отклонений и предлагаются меры по их устранению или оптимизации.

Примерный порядок работы: Выбирается несколько ключевых переменных (например, температура в реакторе, давление в трубопроводе) и строится общий тренд или индивидуальные графики для каждой из них. Затем на графике отмечаются моменты ввода управляющих воздействий и анализируется, как они повлияли на параметры.

Важность трендов: Визуальное представление динамики процесса позволяет быстро оценить его текущее состояние, что является критически важным для обеспечения безопасности, качества и эффективности любого промышленного производства.

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./