

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минина Мария Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.08.2026 01:14:17

Уникальный программный ключ:

256bccc55c296f119d6aafdc22856b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

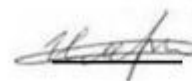
Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры «23»

04.2026 г., протокол №10

Заведующий кафедрой



Исаева М.Р.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов»

Направление подготовки

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль)

«Инноватика наукоемких энергоресурсоэффективных производств»

Квалификация

Магистр

Составитель  В.В. Шухин

Грозный – 2026

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Построение интегрированных систем проектирования и управления	ОПК-10, ПК-2	Практическая работа Экзамен
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).	ОПК-10, ПК-2	Практическая работа Экзамен
3	Базы данных в SCADA	ОПК-10, ПК-2	Практическая работа Экзамен
4	Выбор SCADA-системы	ОПК-10, ПК-2	Практическая работа Экзамен
5	Примеры существующих SCADA-систем.	ОПК-10, ПК-2	Практическая работа Экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практическая работа	Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения практических работ
2	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ Семестр 3 (ОФО)

Задание №1. Работа с проектом визуализации для АРМ на базе SCADA-системы

Задание №2. Работа с программой проекта визуализации в SCADA-системе

Задание №3. Настройка узлов проекта и база каналов в SCADA-системе

Задание №4. Принципы создания архива и отчета тревог в SCADA системе

Задание №5. Работа с программами имитации объекта управления

Критерии оценки ответов на практические работы:

Таблица 3. Шкала и критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных частей компетенций, приобретаемых при выполнении практических.

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала
Максимальный уровень	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
Средний уровень	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
Минимальный уровень	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
Минимальный уровень не достигнут	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

Результаты выполнения практических работ, по 4-х балльной шкале учитываются при проведении итоговой аттестации.

Вопросы к экзамену по дисциплине

Сбор, обработка и визуализация данных производственных процессов

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?

Критерии оценки знаний при приеме экзамена.

Оценка результатов проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время итоговой аттестации в форме экзамена и выводится как среднеарифметическое значение от результатов экзамена и качества выполнения практических заданий.

Таблица 4. Шкала оценивания уровня знаний при приеме экзамена

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала
5	Максимальный уровень	Студент правильно ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретические, практические и комплексные вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Образец билета к экзамену

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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. Способы связи свойств элементов мнемосхемы с тегами.
2. Встроенные языки программирования

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ /М.Р. Исаева/

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Семестр 3 (ОФО)

Задание №1. Работа с проектом визуализации для АРМ на базе SCADA-системы

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 задаётся 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 видеокадров?
16. На какие уровни делится структура управления технологическими процессами в SCADA-системах?

Задание №2. Работа с программой проекта визуализации в SCADA-системе

Цель работы: научить использованию языков LD, ST и FBD при разработке алгоритмов обработки информации и алгоритмов управления для реализации системы АСУ ТП с использованием программной обработки.

Порядок выполнения работы

1. В соответствии с темой ВКР, определяем функции, требующие программной обработки.
2. Подобрать оптимальные языки написания алгоритма.
3. На основании теоретического введения и приведённой литературы, разработать алгоритмы и написать на одном из языков МЭК 611-31
4. Провести компиляцию полученных программ.

Содержание отчета и его форма

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

1. Наименование и цель выполнения работы
2. Сформированные алгоритмы по заданию
3. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Опишите создание объекта кнопка и ее редактирование.
2. Опишите создание программы в среде Trace Mode.
3. Опишите создание атрибутов программы и переменных.
4. Опишите правила создания числовых констант.
5. Опишите правила создания строковых констант.
6. Синтаксис, назначение оператора if в языке ST.
7. Синтаксис, назначение оператора case в языке ST.
8. Синтаксис, назначение оператора while в языке ST.
9. Синтаксис, назначение оператора repeat в языке ST.
10. Синтаксис, назначение оператора for в языке ST.
11. Что представляет из себя FBD программа и как она работает?
12. Опишите выбор FBD блока, размещение его на рабочем поле.
13. Опишите привязку FBD блока к переменным, атрибутам,
14. создание констант.
15. Какие группы языков программирования можно выделить в SCADA-системах?
16. Приведите примеры графических языков программирования.

Задание №3. Настройка узлов проекта и база каналов в SCADA-системе

Цель работы: изучить методы и получить практические навыки по разработке информационно-управляющих каналов передачи данных в двух уровневой автоматизированной информационной управляющей системе.

Порядок выполнения работы

1. Определить структуру системы управления технологическим объектом.
2. Используя пакеты программ SCADA систем сформировать базу каналов передачи информации от объекта к контроллерам;
3. Используя пакеты программ SCADA систем сформировать базу каналов передачи информации от контроллера к объекту;
4. Используя пакеты программ SCADA систем сформировать базу каналов передачи информации в рамках мнемосхемы;

Содержание отчета и его форма

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

1. Цель работы.
2. Техническую структуру системы, для которой создан проект на базе SCADA - системы.
3. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет инструментальная система TRACE MODE?
2. Как выполняется создание узлов проекта?
3. Где указывается тип платы УСО для микроконтроллера?
4. В чем заключается процедура автопостроения узла микроконтроллера платами УСО?
5. В чем заключается редактирование базы каналов?
6. От чего зависят границы для канала аналогового входа и как они задаются?
7. Какие флаги должны быть установлены, чтобы каналы контроллера были доступны для автопостроения связей с другими узлами проекта?
8. Как ввести текстовую информацию в базу канала?
9. Как выполнить тиражирование узлов проекта? Показать на своем проекте.
10. Как создать узел АРМ?
11. Как устанавливается связь контроллера и АРМ?
12. Объяснить механизм автопостроения связи АРМ с внешними модулями УСО.
13. Какие модули подключены к порту COM1 рабочей станции?
14. Где описываются связи для автопостроения каналов в этом случае?

Задание №4. Принципы создания архива и отчета тревог в SCADA системе

Цель работы: на базе проекта АРМ-контроллер реализовать принципы создания локального архива и отчета тревог.

Порядок выполнения работы

1. Настроить анализ границ каналов
2. Создать словарь сообщений для передающих каналов
3. Настроить узел для создания отчетов тревог
4. изменить динамическую заливку на заливку цветом и настроить выбор цвета в соответствии с принадлежностью значений тому или иному диапазону
5. Настроить SPAD архивирование каналов

Содержание отчета и его форма

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

1. Цель работы.
2. Перечень шагов по созданию локального архива и отчета тревог.
3. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие архивы поддерживает TRACE MODE? В чем разница?
2. Где и какие флаги необходимо установить, чтобы значения канала записывались в любой из архивов?
3. Как задаются параметры архивов?
4. Что такое SIAD и AlarmsLog? Назначение.
5. Как формируются сообщения в отчет тревог?
6. Как указываются направления послышки сообщения?
7. Как обеспечить архивирование данных от датчика давления?
8. Зачем нужен множитель 0.1 при отслеживании показаний датчика?
9. Отчет в SCADA– системах.
10. Отчет тревог в среде Trace Mode.
11. Создание отчета тревог в среде Trace Mode.
12. Границы канала и их анализ в среде Trace Mode.
13. Словарь сообщений в среде Trace Mode.
14. СПАД архив и его создание в среде Trace Mode.
15. Изменение цвета динамической заливки в среде Trace Mode.
16. Отличие события от тревоги.
17. Аналоговые тревоги SCADA– систем
18. Дискретные тревоги SCADA– систем.
19. Отчет тревог.
20. Как пользователь может получить сведения о сгенерированных тревогах.
21. Что такое отчет SCADA– систем, зачем его используют.
22. Как пользователь может получить отчет тревог?
23. При каких условиях SCADA– системы позволяют сформировать отчет.
24. Опишите отчет в виде html страницы.
25. Опишите табличную форму отчета.

Задание №5. Работа с программами имитации объекта управления

Цель работы: для проверки работоспособности проекта необходимо разработать имитаторы технологического объекта, а также сигналов, передаваемых от PLC.

Порядок выполнения работы

1. Выполнить подготовительные операции
2. Разработать программы имитаторы
3. Встроить программы имитаторы в проект
4. Отладку многоузлового проекта без использования аппаратных средств ввода/вывода
5. Запустить проект в демо-режиме

Содержание отчета и его форма

Отчет о выполнении лабораторной работы должен содержать:

1. цель работы;
2. перечень команд, используемых при выполнении работы, с указанием их назначения;
3. приложение к отчету в виде файла разработанного и корректно работающего в режиме эмуляции проекта;
4. снимки экрана основных этапов выполнения работы;
5. выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое имитатор системы управления и контроля?
2. В качестве математической модели объекта может выступать...
3. Перечень и назначение алгоритмов первичной обработки информации.
4. Как выполняется имитация сигналов датчика и канала измерения?
5. Что такое привязка переменных к источникам и приемникам их значений? Как осуществляется привязка? Автоматическое построение каналов с привязкой и привязка переменных вручную, без создания канала.
6. Почему полезно моделировать периферийные устройства, в частности объекты управления и проектировать предварительно симуляторы SCADA-систем, прежде чем переходить на реальный объект?
7. Как лучше моделировать, исследовать и оптимизировать модели объектов управления, в каких программах? В чем могут возникнуть затруднения при прямом моделировании объектов в Трейс Моде, минуя моделирование в специализированных программах, например, в Simulink?
8. Что такое режим отладки (эмуляции)? Как его запустить? Какие значения отображаются в окне отладчика, откуда они берутся? Работают ли кнопки мнемосхемы в режиме отладки?
9. 13. Что представляет собой простая математическая и структурно-виртуальная модели емкости? Почему в основе модели - интегратор?
10. Как ввести экран (мнемосхему) и программу в проект Трейс Моде? Как создать шаблоны программы или экрана и привязать к ним каналы их вызова?
11. Почему в симуляторах SCADA-систем полезно увеличивать в десять - сто раз скорость работы систем контроля и управления?
12. Чем отличаются простая модель объекта управления и более подробная? Что это дает?