

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Северский технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 6 от 30.08.2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
**Разработка роботизированных систем для атомной промышленности**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
7	5	180	16	32	32	16	100	Экз.
Итого	5	180	16	32	32	16	100	

## 1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-2	З-ПК-2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-2	У-ПК-2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-2	В-ПК-2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-5.1	З-ПК-5.1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-5.1	У-ПК-5.1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-5.1	В-ПК-5.1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-11	З-ПК-11	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-11	У-ПК-11	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)
ПК-11	В-ПК-11	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (7 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

### Аттестация в 7 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
ЛР1	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР2	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР3	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР4	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР5	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР6	Лабораторная работа	3	1.8
ЛР7	Лабораторная работа	3	1.8

ЛР8	Лабораторная работа	3	1.8
Зд1	Задание (задача)	4	2.4
Зд2	Задание (задача)	4	2.4
Зд3	Задание (задача)	4	2.4
Зд4	Задание (задача)	4	2.4
Зд5	Задание (задача)	4	2.4
Зд6	Задание (задача)	4	2.4
Зд7	Задание (задача)	4	2.4
Зд8	Задание (задача)	4	2.4
КР1	Контрольная работа	8	4.8
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F	
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 ЛР – Лабораторные работы

Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по дисциплине «Гидравлический привод робототехнических систем» включает 4 лабораторные работы.

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

№	Наименование лабораторной работы	Описание лабораторной работы
ЛР1	Начало работы	Установка программного обеспечения. Создание нового проекта
ЛР2	Работа с программой на CFC	Постановка задачи. Разработка программы на CFC

ЛР3	Разработка экранов	Редактор экранов. Дополнительные возможности при создании экранов
ЛР4	Запуск эмуляции	Запуск эмуляции
ЛР5	Знакомство с языками программирования стандарта МЭК 61131-3	Знакомство со средой программирования контроллеров CoDeSys; языками программирования стандарта МЭК 61131-3
ЛР6	Создание собственного блока на ST	Разработка программы на языке ST
ЛР7	Системы регулирования	Задание модели объекта. Разработка отображения объекта
ЛР8	Программа управления кодовым замком для контроллера Овен ПЛК 150	Разработка программы управления с визуализацией в реальном времени

Описание лабораторных работ и методика проведения ЛР приведены в учебных пособиях: Лабораторные работы 1, 2, 3, 4, 6, 7: Новиков, А. И., Воропанова, М. А. Моделирование систем управления: Практикум / А. И. Новиков, М. А. Воропанова. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2022 — 46 с; лабораторные работы 5, 8: Рыбалев А.Н. Программируемые логические контроллеры и аппаратура управления: лабораторный практикум. Учебное пособие. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2010

По итогам выполнения работ 6, 7, 8 студентом готовится единый отчет, в котором представлены разработанные программы (код программы и экраны оператора). Аттестация по работам 1-5 осуществляется преподавателем на занятии, в течении которого студент демонстрирует выполнение заданий согласно заданию, представленному в описании к лабораторной работе. По итогу выставляется итоговая суммарная оценка по выполнению всех лабораторных работ.

Структура отчета по лабораторным работам:

1. Титульный лист.
2. Содержание (оглавление).
3. Код программы на одном из языков по согласованию с преподавателем.
4. Экраны оператора.
5. Заключение/выводы.
6. Список литературы.

#### Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Соответствие кода программы заданию	7
Представление графической части работы (экраны оператора)	7
Умение анализировать полученные результаты с профессиональной точки зрения	3
Техническая грамотность и аккуратность при оформлении отчета по лабораторной работе	3

#### 2.2. Зд – Задание (задача)

В рамках практических работ студент решает задания по вариантам по комплекту материалов для практических работ по курсу.

Содержание практических работ приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2

№	Наименование практической работы	Описание ПР
Зд1	Создание простейшего проекта в пакете TRACE MODE	Ознакомление с процессом создания операторского (человеко-машинного) интерфейса системы мониторинга, содержащего один узел

		АРМ (автоматизированное рабочее место), с использованием механизма автопостроения каналов TRACE MODE методом "от шаблонов"
Зд2	Добавление в рабочий проект функции управления	Введение в состав графического экрана ГЭ, позволяющего реализовать ввод числовых значений с клавиатуры, и создание нового аргумента шаблона экрана для их приема
Зд3	Связь по протоколу DDE с приложением MS Windows на примере Excel	Изучение применения протокола DDE для связи с приложением MS Windows на примере Excel
Зд4	Построение операторского интерфейса: мониторинг, управление, регулирование	Построение операторского интерфейса, реализующего функции мониторинга, управления и регулирования
Зд5	Написание программ на языках программирования ПЛК	Освоение написания программ на языках программирования ПЛК
Зд6	Создание узлов проекта и баз каналов	Освоение принципов создания узлов проекта с использованием механизма автопостроения
Зд7	Создание архива и отчета тревог	Освоение принципов создания архива и отчета тревог
Зд8	Организация вывода времени на графических экранах и фиксация событий	Освоение принципов организации вывода времени и фиксации событий

Описание заданий для практических работ и методика выполнения приведены в учебном пособии: Устич, В.И. Проектирование SCADA - систем: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы реального времени»/ В.И. Устич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018.-115 с.

В рамках практических работ студент выполняет задание, представленное в методическом пособии. Аттестация проходит по результатам выполнения работы во время занятия. Студент представляет результаты выполненных проектов на рабочем месте.

#### Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Соответствие кода программы заданию	1,5
Представление графической части работы (экраны оператора)	1,0
Умение анализировать полученные результаты с профессиональной точки зрения	0,5

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

#### 3.1 КР1 – контрольная работа «Разработка монитора реального времени для лабораторной установки»

Контрольная работа выполняется согласно методическим рекомендациям по расчету элементов приводов: Рыбалев А.Н. Программируемые логические контроллеры и аппаратура управления: лабораторный практикум. Учебное пособие. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2010.

В рамках контрольной работы студент самостоятельно производит ознакомление с принципами взаимодействия монитора реального времени Trace Mode и контроллера Овен ПЛК 150 и производит разработку монитора реального времени. Студент представляет отчет в котором представлен код программы на языке ST и экраны оператора.

#### Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Соответствие кода программы заданию	3
Представление графической части работы (экраны оператора)	3
Умение анализировать полученные результаты с профессиональной точки зрения	1
Техническая грамотность и аккуратность при оформлении контрольной работы	1

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.1 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Робототехнические комплексы и системы»

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен:

- 1) Основные понятия, история возникновения SCADA-систем.
- 2) Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA.
- 3) Рабочее место диспетчера (оператора).
- 4) Графический интерфейс пользователя.
- 5) Механизмы взаимодействия SCADA-систем с "внешним миром".
- 6) Оперативные и архивные тренды.
- 7) Ведение архивов данных в SCADA-системе.
- 8) Алармы и события. Встроенные языки программирования.
- 9) Особенности и основные характеристики промышленных баз данных.
- 10) Структурные компоненты SCADA-системы.
- 11) Функции SCADA-систем. Функции оператора.
- 12) Основные возможности и средства, присущие всем SCADA-системам.
- 13) Технические характеристики SCADA.
- 14) Стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA.
- 15) Понятие АРМ. Особенности АРМ.
- 16) Протокол DDE. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 17) Технология OLE. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 18) Технология OPC. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 19) Технология OPC. Понятие OPC-сервера и OPC-клиента.
- 20) Алармы. Назначение. Типы алармов. Группы и приоритеты алармов.
- 21) Языки программирования в SCADA-системах. Основные типы языков программирования.
- 22) Компоненты ActiveX. Назначение. Особенности использования в SCADA-системах.
- 23) Базы данных (БД) в SCADA-системах. Промышленные БД. Особенности работы. Пути создания.
- 24) SCADA и Internet. Архитектура «терминал-сервер». Основные особенности.
- 25) SCADA и Internet. Архитектура «Internet-клиент». Бедный и богатый клиент. Особенности
- 26) реализации данной архитектуры.
- 27) Понятие резервирования. Типы резервов.
- 28) Резервирование в архитектуре SCADA-систем.
- 29) Обоснование причин написания собственного ПО либо приобретения SCADA-системы. Параметры, влияющие на выбор SCADA-системы.

- 30) Иерархия свойств SCADA-систем по степени важности. Этапы выбора SCADA-системы. Вопросы надежности SCADA-систем.
- 31) Критерии выбора SCADA-системы.
- 32) Выделите преимущества современных АРМ на основе ПК, в сравнении с ранее существовавшими АРМ на основе мнемоцитов и пультов управления.
- 33) Представьте функциональную схему типового контроллера в системах АСУТП, и опишите функции и задачи каждого его блока.
- 34) Представьте функциональную схему типовой SCADA-системы АСУТП, и опишите функции и задачи составляющих ее частей.
- 35) Приведите причины повышения спроса на автоматизацию в конце XX века.
- 36) Перечислить уровни системы автоматизации в порядке их возрастания от технологического процесса до предприятия.
- 37) Привести три отличительные особенности систем автоматизации от офисных компьютерных систем.
- 38) АРМ назначение и функции, Основная задача АРМов.

**Пример экзаменационного билета.**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ**  
**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Утверждаю**  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

**БИЛЕТ № 1**

По дисциплине Робототехнические комплексы и системы  
Специальность Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Курс 4 Группа \_\_\_\_\_

1. Поясните основные структурные компоненты SCADA-системы.
2. Поясните понятие АРМ. Особенности АРМ.
3. Перечислите уровни системы автоматизации в порядке их возрастания от технологического процесса до предприятия.

Составил \_\_\_\_\_ А.Л. Федягин

**Методика оценки результатов собеседования на экзамене**

Критерии	Оценка, балл
достоверность и полнота ответа	20
понимание взаимосвязи между процессами, технологиями. Понимание физических основ процессов	10
техническая грамотность и умение выражать мысли	10

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)**

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине «Робототехнические комплексы и системы»

5.1.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-2 Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах

1. Какая архитектура SCADA-системы наиболее подходит для распределенного робототехнического комплекса?

- а) Монолитная
- б) Клиент-серверная с несколькими уровнями
- в) Файл-ориентированная
- г) Одноранговая

2. Для визуализации состояния робототехнической ячейки в SCADA используется:

- а) HMI (Human-Machine Interface)
- б) API
- в) SQL-запросы
- г) Командная строка

3. Укажите какой компонент SCADA-системы отвечает за сбор данных с датчиков робота.

- а) Historian
- б) RTU (Remote Terminal Unit)
- в) HMI
- г) Alarm System

4. Для долгосрочного хранения телеметрии робототехнической системы в SCADA используется:

- а) База данных временных рядов
- б) Оперативная память
- в) Файлы CSV
- г) Кэш-память

5. Какой стандарт обеспечивает кибербезопасность SCADA-систем в робототехнике?

- а) ISO 9001
- б) IEC 62443
- в) IEEE 802.11
- г) OPC DA

6. Укажите что используется для интеграции SCADA с ERP-системой предприятия.

7. Какой язык программирования чаще всего используется для создания скриптов в SCADA?

- а) Java
- б) VBScript/Python
- в) C++
- г) Assembler

8. Что такое "теги" (tags) в контексте SCADA-систем?

- а) Геометрические метки
- б) Переменные для связи с оборудованием
- в) HTML-теги
- г) Метки времени

9. Укажите какой протокол обеспечивает надежную передачу данных в распределенных SCADA-системах?

- 10. Что такое "рецепты" (recipes) в SCADA для робототехники?
  - а) Кулинарные рецепты
  - б) Инструкции по программированию
  - в) Структуры технологических параметров
  - г) Протоколы связи

- 11. Для управления доступом к SCADA-системе используется:
  - а) Ролевая модель безопасности
  - б) Единый пароль
  - в) Физический ключ
  - г) Открытый доступ

- 12. Что такое "дрейф данных" в SCADA-системах?
  - а) Быстрое изменение значений
  - б) Постепенное отклонение от реальных значений
  - в) Потеря связи
  - г) Случайные помехи

- 13. Укажите какой компонент SCADA отвечает за генерацию отчетов.

14. Укажите какой протокол используется для синхронизации времени в распределенной SCADA-системе.

- 15. Что такое "активный архив" в SCADA-системах?
  - а) База данных для хранения документации
  - б) Хранение часто запрашиваемых исторических данных
  - в) Резервное копирование раз в год
  - г) Хранение устаревших данных

- 16. Что такое "исторический тренд" в SCADA?
  - а) Модное направление
  - б) График изменения параметров во времени
  - в) Архив новостей
  - г) Журнал событий

- 17. Что такое "мгновенный снимок" (snapshot) в SCADA?
  - а) Фотография оборудования
  - б) Быстрая перезагрузка
  - в) Сохранение текущего состояния системы
  - г) Резервная копия

- 18. Что такое "геозонирование" в SCADA для мобильных роботов?
  - а) Определение допустимых зон работы
  - б) GPS навигация
  - в) Картография
  - г) Система координат

19. Какой метод оптимальен для обработки данных с множества датчиков робототехнической ячейки в реальном времени?

- а) Пакетная обработка раз в час
- б) Статическое усреднение
- в) Выборочный опрос датчиков
- г) Потоковая обработка данных

20. Что такое "OEE (Overall Equipment Effectiveness)" в контексте SCADA-систем?

- а) Ключевой показатель эффективности оборудования
- б) Протокол связи
- в) Метод шифрования данных
- г) Алгоритм управления роботом

5.1.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-5.1 Способен решать задачи по проектированию программного обеспечения для электропривода в роботизированных системах.

1. Какой этап проектирования робототехнической системы должен быть выполнен **ПЕРВЫМ** при интеграции с SCADA?

- а) Выбор материалов конструкции
- б) Разработка технического задания с требованиями к мониторингу и управлению
- в) Подбор двигателей
- г) Программирование контроллера

2. Для проектирования системы аварийных остановов робота, управляемой через SCADA, необходимо:

- а) Реализовать многоуровневую систему безопасности с hardware и software стопами
- б) Установить только программные ограничители
- в) Использовать только механические ограничители
- г) Предусмотреть только ручной останов

3. Для проектирования системы передачи данных между роботом и SCADA необходимо:

- а) Обеспечить резервирование каналов связи
- б) Использовать только беспроводные технологии
- в) Применить самые дешевые кабели
- г) Ограничиться одним протоколом связи

4. Какой подход к проектированию обеспечивает лучшую масштабируемость системы?

- а) Использование открытых стандартов и модульной архитектуры
- б) Создание монолитной конструкции
- в) Применение уникальных proprietary решений
- г) Минимизация количества интерфейсов

5. Укажите, какой документ является основным при проектировании робототехнической системы?

6. Для проектирования системы визуализации данных робота в SCADA необходимо:

- а) Создать максимальное количество индикаторов
- б) Использовать только текстовый формат
- в) Определить перечень критических параметров для мониторинга
- г) Исключить графики и тренды

7. Для проектирования интерфейсов связи робота с внешними системами необходимо:

- а) Использовать только беспроводные технологии
- б) Ограничиться аналоговыми интерфейсами
- в) Предусмотреть поддержку промышленных протоколов (OPC UA, Modbus)
- г) Применить уникальные proprietary протоколы

8. При выборе датчиков для системы мониторинга робота важно:

- а) Обеспечить совместимость по интерфейсам и точности измерений
- б) Выбирать самые дешевые модели
- в) Использовать датчики только одного производителя
- г)忽орировать условия эксплуатации

9. При проектировании системы управления роботом с интеграцией в SCADA важно:

- а) Применить устаревшие технологии
- б) Использовать только один контроллер
- в) Отказаться от резервирования
- г) Реализовать многоуровневую архитектуру управления

10. При проектировании пользовательского интерфейса SCADA для оператора важно:

- а) Создать максимально сложный интерфейс
- б) Обеспечить интуитивно понятное отображение критических параметров
- в) Использовать только текстовые сообщения
- г) Исключить цветовую индикацию

11. Укажите какие документы используются для верификации проекта робототехнической системы.

12. При проектировании SCADA для мобильных роботов важно учитывать:

- а) Переменную качество связи и возможность работы онлайн
- б) Только стабильные проводные соединения
- в) Постоянную высокую скорость передачи данных
- г) Отсутствие ограничений по питанию

13. Для проектирования системы оповещения о критических событиях необходимо:

- а) Использовать только звуковые сигналы
- б) Реализовать многоуровневую систему уведомлений
- в) Ограничиться записью в лог-файл
- г) Направлять все уведомления по электронной почте

14. Какой метод проектирования обеспечивает быструю модификацию SCADA-системы?

- а) Уникальные собственные решения
- б) Единый монолитный код
- в) Модульная архитектура и использование стандартных компонентов
- г) Отказ от документации

15. При проектировании визуализации кинематики робота в SCADA важно:

- а) Обеспечить точное отображение положений и траекторий в реальном времени
- б) Использовать статическое изображение робота
- в) Отказаться от отображения текущих координат
- г) Применить упрощенную схему без деталей

16. Для проектирования системы прогнозирования технического обслуживания роботов в SCADA необходимо:

- а) Применять случайный выбор времени обслуживания
- б) Использовать только данные о наработке часов
- в) Ограничиться визуальным осмотром оператора
- г) Реализовать анализ трендов и предиктивную аналитику

17. Какой подход к проектированию обеспечивает надежную работу SCADA при сетевых сбоях?

- а) Полная зависимость от сетевого соединения
- б) Локальное кэширование данных и автономная работа в) Останов системы при обрыве связи
- г) Использование только проводных соединений

18. При проектировании мобильного интерфейса SCADA для мониторинга роботов важно:

- а) Адаптивный дизайн и минимальный объем передаваемых данных
- б) Полная функциональность десктопной версии
- в) Использование сложных анимаций
- г) Текстовая версия без графики

19. Какой принцип проектирования HMI наиболее эффективен для операторов робототехнических систем?

- а) Применение только текстовых полей
- б) Максимальное количество информации на одном экране
- в) Использование сложных графических элементов
- г) Единообразие и интуитивная понятность элементов управления

20. При проектировании базы данных SCADA для хранения телеметрии роботов важно:

- а) Хранить данные только в оперативной памяти
- б) Использовать минимальный объем памяти
- в) Оптимизировать структуру для быстрого доступа к историческим данным
- г) Ограничить время хранения одними сутками

5.1.3 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-11 Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств

1. При настройке драйвера связи SCADA с PLC робота необходимо проверить:

- а) Температуру процессора PLC
- б) Только цвет индикаторов связи
- в) Соответствие версий протокола и настройки ПО
- г) Напряжение питания датчиков

2. Для настройки резервирования SCADA-серверов необходимо:

- а) Настроить синхронизацию данных между основным и резервным сервером
- б) Установить разные версии ПО на серверы
- в) Отключить сетевой интерфейс резервного сервера
- г) Использовать разные базы данных

3. При настройке системы аварийных сигналов SCADA важно:

- а) Настроить только звуковые оповещения
- б) Определить приоритеты и условия квитирования аварий в) Отключить все предупреждения
- г) Использовать один тип индикации

4. Для настройки трендов в SCADA необходимо:
- а) Выбрать шрифт подписей
  - б) Установить только цвет графиков
  - в) Настроить только заголовки
  - г) Выбрать переменные, интервал опроса и длительность хранения

5. При настройке связи SCADA с роботом по Modbus TCP важно проверить:
- а) IP-адреса, номера портов и адреса регистров
  - б) Только скорость передачи данных
  - в) Только тип кабеля
  - г) Цвет разъемов

6. Для настройки автоматических отчетов в SCADA необходимо:
- а) Определить шаблоны, параметры и расписание генерации
  - б) Настроить только кнопку печати
  - в) Выбрать только формат файла
  - г) Установить только шрифт

7. Для настройки SMS-оповещений в SCADA необходимо:
- а) Настроить только звуковые сигналы
  - б) Установить дополнительный монитор
  - в) Настроить модем и параметры сообщений
  - г) Включить электронную почту

8. При обслуживании системы безопасности SCADA необходимо:
- а) Игнорировать попытки взлома
  - б) Отключать аутентификацию
  - в) Использовать один пароль для всех
  - г) Регулярно обновлять пароли и проверять журналы доступа

9. При обслуживании системы оповещения SCADA важно:
- а) Отключать редко используемые каналы
  - б) Проверять только звуковые сигналы
  - в) Тестировать все каналы уведомлений регулярно
  - г) Увеличивать громкость

10. Для настройки системы управления рецептами в SCADA необходимо:
- а) Определить структуру рецептов и права доступа
  - б) Настроить только базу данных
  - в) Включить только импорт
  - г) Установить только экспорт

## 5.2 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

Количество правильных ответов	Менее 70%	70% и более
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
А.Л. Федягин	Доцент, к.т.н.

## **Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)**

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-2 Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	б	11	а
2	а	12	б
3	RTU / Remote Terminal Unit	13	Reporting Server
4	а	14	NTP / Network Time Protocol
5	б	15	б
6	REST API	16	б
7	б	17	в
8	б	18	а
9	MQTT с QoS	19	г
10	в	20	а

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-5.1 Способен решать задачи по проектированию программного обеспечения для электропривода в роботизированных системах.

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	б	11	Прототипирование / испытания в реальных условиях
2	а	12	а
3	а	13	б
4	а	14	в
5	Техническое задание	15	а
6	в	16	г
7	в	17	б
8	а	18	а
9	г	19	г
10	б	20	в

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-11 Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств

<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	в	6	а
2	а	7	в
3	б	8	г
4	г	9	в
5	а	10	а