

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 10.02.2025 13:31:36

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Цифровые системы электроснабжения ч.1

Уровень образования: магистратура

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

Профессор, Маллабоев Умарджон Маллабоевич _____

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол от 10.02.2025 г. № 04

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Цифровые системы электроснабжения ч.1 для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Цифровые системы электроснабжения ч.1, Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, в том числе с использованием информационных технологий
ПК-1 Способен проектировать архитектурно-программные комплексы автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства	ПК-1.3 Проектирует автоматические системы управления, контроля и диагностики
ПК-2 Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции	ПК-2.1 Разрабатывает эскизные, рабочие и технические проекты

<p>ПК-2 Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции</p>	<p>ПК-2.2 Использует современные средства автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции</p>
<p>ПК-3 Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>ПК-3.1 Проводит технические расчеты проекта</p>
	<p>ПК-3.2 Проводит функционально-стоимостный анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования</p>	<p>ПК-4.1 Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов</p>

ПК-4 Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-4.2 Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования
--	---

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
1 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Приведите организационные структуры предприятий электроэнергетики
2. Приведите организационные структуры энергетических служб потребителей электроэнергии.
3. Чем регламентировано оперативно-диспетчерское управление электроэнергетикой в Российской Федерации.
4. Какие применяются виды дистанционного управления объектами электроэнергетики.
5. Какие задачи выполняет цифровое дистанционное оперативно-диспетчерское управление энергосистемой.
6. Какие особенности организации процесса учитывают при цифровом дистанционном оперативно-диспетчерском управлении энергосистемой.
7. Приведите определение цифровая подстанция (ЦПС).
8. Какое назначение выполняет цифровая подстанция (ЦПС).
9. В чем отличие цифровой подстанции (ЦПС) от обычной электрической подстанции.
10. Как выполняется организация работы цифровой подстанции на основе стандарта МЭК61850.
11. Назначение регистратора аварийных событий и процессов.
12. Какие функции выполняют цифровые регистраторы аварийных событий и процессов.
13. Какие виды регистраторов аварийных событий и процессов применяются в электроэнергетических системах.
14. Рекомендации по установке регистраторов аварийных событий

2.2. Задания для промежуточной аттестации

1. Что такое цифровая система электроснабжения (ЦСЭС)?
2. Какие основные преимущества цифровых систем электроснабжения (ЦСЭС) по сравнению с традиционными системами?
3. Какие основные элементы входят в состав ЦСЭС?

4. Что такое SCADA-система в контексте ЦСЭС?
5. Какие протоколы связи обычно используются в ЦСЭС для обмена данными между устройствами?
6. Какие типы датчиков используются для измерения параметров электроэнергии в ЦСЭС?
7. Что такое измерительный преобразователь?
8. Какие требования предъявляются к датчикам и измерительным преобразователям, используемым в ЦСЭС?
9. Что такое интеллектуальный датчик?
10. Какие преимущества использования интеллектуальных датчиков в ЦСЭС?
11. Какие типы контроллеров используются в ЦСЭС?
12. Какие функции выполняют контроллеры в ЦСЭС?
13. Что такое ПЛК (PLC)?
14. Какие языки программирования используются для программирования PLC в ЦСЭС?
15. Что такое распределенная система управления (PCU) в ЦСЭС?

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

Вопрос 1. Что такое цифровая система электроснабжения (ЦСЭС)?

- a) Система электроснабжения, использующая только цифровые приборы учета.
- b) Система электроснабжения, использующая только возобновляемые источники энергии.
- c) Система электроснабжения, в которой процессы управления, контроля и защиты реализуются с использованием цифровых технологий и средств автоматизации.
- d) Система электроснабжения, работающая только в автономном режиме.

Вопрос 2. Какие основные преимущества цифровых систем электроснабжения (ЦСЭС) по сравнению с традиционными системами?

- a) Более низкая стоимость оборудования.
- b) Упрощенная эксплуатация и техническое обслуживание.
- c) **Повышенная надежность, гибкость, эффективность и возможности для интеграции с другими системами управления.**
- d) Меньшие требования к квалификации обслуживающего персонала.

Вопрос 3. Какие основные элементы входят в состав ЦСЭС?

- a) Только датчики и исполнительные механизмы.
- b) Источники питания, линии электропередачи и потребители электроэнергии.
- c) **Датчики, измерительные преобразователи, контроллеры, исполнительные механизмы, коммуникационное оборудование, программное обеспечение.**
- d) Только программное обеспечение для управления системой электроснабжения.

Вопрос 4. Что такое SCADA-система в контексте ЦСЭС?

- a) Система для хранения и анализа данных об энергопотреблении.
- b) Система для автоматизированного проектирования электрических сетей.
- c) **Система диспетчерского управления и сбора данных, обеспечивающая мониторинг и управление элементами системы электроснабжения в режиме реального времени.**
- d) Система для автоматической генерации отчетности по потреблению электроэнергии.

Вопрос 5. Какие протоколы связи обычно используются в ЦСЭС для обмена данными между устройствами?

- a) Только протоколы, используемые в локальных сетях (LAN).
- b) Modbus, IEC 61850, DNP3, Ethernet/IP и другие промышленные протоколы.**
- c) Только протоколы беспроводной связи (Wi-Fi, Bluetooth).
- d) Протоколы, разработанные только для конкретного производителя оборудования.

Вопрос 6. Какие типы датчиков используются для измерения параметров электроэнергии в ЦСЭС?

- a) Только датчики тока и напряжения.
- b) Датчики тока, напряжения, мощности, частоты, коэффициента мощности, температуры и другие.**
- c) Только датчики температуры и давления.
- d) Датчики скорости вращения электродвигателей.

Вопрос 7. Что такое измерительный преобразователь?

- a) Устройство, преобразующее один вид энергии в другой.
- b) Устройство, преобразующее аналоговый сигнал в цифровой.
- c) Устройство, преобразующее измеряемую величину в унифицированный сигнал для передачи в систему управления.**
- d) Устройство, усиливающее сигнал от датчика.

Вопрос 8. Какие требования предъявляются к датчикам и измерительным преобразователям, используемым в ЦСЭС?

- a) Низкая стоимость и простота установки.
- b) Высокая точность, надежность, стабильность показаний, устойчивость к помехам и воздействию окружающей среды.**
- c) Минимальные габариты и вес.
- d) Возможность работы только в лабораторных условиях.

Вопрос 9. Что такое интеллектуальный датчик?

- a) Датчик, который может предсказывать будущие значения измеряемой величины.
- b) Датчик, который может автоматически подстраиваться под изменение параметров окружающей среды.
- c) Датчик, который имеет встроенный микропроцессор для обработки и передачи данных, а также может выполнять функции самодиагностики.**
- d) Датчик, который работает только от солнечной энергии.

Вопрос 10. Какие преимущества использования интеллектуальных датчиков в ЦСЭС?

- a) Снижение стоимости системы.
- b) Повышение точности и надежности измерений, снижение затрат на техническое обслуживание, возможность удаленного мониторинга и управления.**
- c) Упрощение монтажа и наладки.
- d) Увеличение срока службы оборудования.

Вопрос 11. Какие типы контроллеров используются в ЦСЭС?

- a) Только программируемые логические контроллеры (PLC).
- b) PLC, микроконтроллеры, промышленные компьютеры и другие специализированные контроллеры.**
- c) Только релейные контроллеры.

d) Только аналоговые контроллеры.

Вопрос 12. Какие функции выполняют контроллеры в ЦСЭС?

- a) Только сбор данных от датчиков.
- b) Сбор данных, обработка информации, управление исполнительными механизмами, организация обмена данными с другими системами.**
- c) Только отображение информации на экране диспетчера.
- d) Только архивирование данных.

Вопрос 13. Что такое ПЛК (PLC)?

- a) Программируемый линейный контроллер.
- b) Программируемый логический контроллер.**
- c) Программируемый локальный контроллер.
- d) Программируемый цифровой контроллер.

Вопрос 14. Какие языки программирования используются для программирования PLC в ЦСЭС?

- a) Только языки высокого уровня (C++, Java).
- b) Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST), Instruction List (IL), Sequential Function Chart (SFC).**
- c) Только Assembler.
- d) Только язык Python.

Вопрос 15. Что такое распределенная система управления (PCU) в ЦСЭС?

- a) Система управления, в которой все функции управления сосредоточены в одном центральном контроллере.
- b) Система управления, в которой функции управления распределены между несколькими контроллерами, взаимодействующими друг с другом по сети.**
- c) Система управления, в которой управление осуществляется только вручную.
- d) Система управления, в которой используются только беспроводные технологии.

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

Задача 1: Основы цифровых систем электроснабжения

- Опишите основные компоненты цифровой системы электроснабжения.
- Объясните, как цифровые технологии улучшают управление электроснабжением по сравнению с традиционными аналоговыми системами.
- Приведите примеры современных цифровых устройств, используемых в системах электроснабжения.

Задача 2: Архитектура цифровых систем электроснабжения

- Опишите архитектуру типичной цифровой системы электроснабжения.
- Объясните роль каждого уровня в архитектуре (например, уровень полевых устройств, уровень управления, уровень корпоративного управления).
- Приведите примеры протоколов связи, используемых в цифровых системах электроснабжения.

Задача 3: Цифровые измерительные приборы

- Опишите принцип работы цифровых измерительных приборов, используемых в системах электроснабжения.
- Объясните, как цифровые измерительные приборы обеспечивают точность и надежность измерений.
- Приведите примеры цифровых измерительных приборов и их области применения.

Задача 4: Системы управления и мониторинга

- Опишите основные функции систем управления и мониторинга в цифровых системах электроснабжения.
- Объясните, как системы управления и мониторинга обеспечивают оптимальную работу электроснабжения.
- Приведите примеры программного обеспечения, используемого для управления и мониторинга цифровых систем электроснабжения.

Задача 5: Кибербезопасность в цифровых системах электроснабжения

- Опишите основные угрозы кибербезопасности для цифровых систем электроснабжения.
- Объясните, как можно защитить цифровые системы электроснабжения от кибератак.
- Приведите примеры мер и технологий, используемых для обеспечения кибербезопасности в цифровых системах электроснабжения.

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

Изучение аппаратных средств АСКУЭ.

Программирование счетчика электроэнергии

Анализ журналов счетчика электроэнергии