

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 17.02.2026 17:43:27

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c52f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярный 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 10.02.2026 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
<b>1 семестр</b>						

**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