

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Геннадьевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 14.07.2026 14:12:49

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация информационного обмена данных в электроэнергетике

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 3 семестре

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Цифровые технологии в электроэнергетике
очная
2025

Разработано

Старший преподаватель
кафедры автоматизированных
электроэнергетических систем и
электроснабжения
Звада П. А.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Организация информационного обмена данных в электроэнергетике» является формирование у будущего бакалавра понимания основных принципов организации информационного обмена на энергообъектах электросетевого комплекса.

Задачи дисциплины:

- изучение основных сведений об оборудовании информационного взаимодействия на высокоавтоматизированных электрических подстанциях;
- освоение применяемых в электроэнергетике информационных и управляющих систем, архитектурами построения высокоавтоматизированных подстанций, основ функционирования отдельных компонентов таких подстанций;
- овладение современными цифровыми инструментами для тестирования компонентов и систем информационного обмена данных на объектах электроэнергетики

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 Способность использовать современные цифровые технологии для решения режимно-технологических задач	ИД-1 _{ПК-4} Понимает архитектуру построения современных программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов	Знает основные сведения об оборудовании информационного взаимодействия на высокоавтоматизированных электрических подстанциях, технологию построения информационных и управляющих систем высокоавтоматизированных электроподстанций. Выполняет анализ систем информационного взаимодействия высокоавтоматизированных электроподстанций; использует автоматизированных информационно-измерительные системы. Владеет навыками использования программных и технических средств диагностики и тестирования информационных систем обмена данных в электроэнергетике, программными средствами передачи и чтения сообщений по промышленным стандартам.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: <u>4</u> з.е. <u>144</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	36
Лекции/из них практическая подготовка	18/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	—
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/0
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Экзамен 3 семестр	36

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, ч			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Оборудование информационного взаимодействия на высокоавтоматизированных электрических подстанциях. Информационные и управляющие системы. Автоматизированная система управления технологическими процессами. Система управления напряжением в электросети. Практическое занятие 1. Средства контроля передачи технологической информации по информационной сети цифровых подстанций Wireshark Практическое занятие 2. Выявление сетевых атак путем анализа трафика	ИД-1 _{ПК-4}	4	4	–	18	Собеседование
2	Обзор глав стандарта МЭК (IEC) 61850. Обзор рынка цифровых подстанций. Архитектура построения высокоавтоматизированных подстанций. Протоколы передачи данных.	ИД-1 _{ПК-4}	6	-	–	18	Собеседование
3	Синхронизация времени на цифровых энергообъектах. Работа вторичных устройств цифровых подстанций	ИД-1 _{ПК-4}	4	-	–	18	Собеседование

4	Конфигурирование цифровых подстанций. Вопросы кибербезопасности и тестирования устройств цифровых подстанций. Практическое занятие 3. Расчет количества оборудования ЛВС и ШСК для заданной схемы подстанции Практическое занятие 4. Расчет количества ШПДС и ШПАС для заданной схемы подстанции Практическое занятие 5. Генерация сообщений Sample Values (SV) и их проверка Практическое занятие 6. Генерация сообщений GOOSE и их проверка Практическое занятие 7. Генерация идентификатора отчета MMS Практическое занятие 8. Моделированию IED устройства средствами IEDScout Практическое занятие 9. Выбор цифровых трансформаторов тока и напряжения	ИД-1 _{ПК-4}	4	14	–	18	Собеседование
	ИТОГО за 3 семестр		18	18	–	72	

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Методические указания для обучающихся по организации и выполнению самостоятельной работе по дисциплине «Организация информационного обмена данных в электроэнергетике», СКФУ, 2024.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация информационного обмена данных в электроэнергетике», СКФУ, 2024.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

2. <http://www.biblioclub.ru> – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.iprbookshop.ru/> – ЭБС «IPRbooks».

4. <http://digitalsubstation.com/blog/2012/10/18/struktura-standarta-me-k-61850/> –

Александр Головин, Алексей Аношин Структура стандарта МЭК 61850;

5. <http://www.dynamics.com.ru> – сайт компании ООО НПП «Динамика»;

6. <http://www.tekvel.ru> – сайт компании ТЕКВЕЛ;

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://catalog.ncfu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
2	http://www.biblioclub.ru – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3	http://www.iprbookshop.ru/ – ЭБС «IPRbooks».

Программное обеспечение:

1	Linux
2	LibreOffice
3	Wine 10.2
4	WiresharkPortable v3.4.9
5	IEDScout (ознакомительная версия)
6	Сетевой анализатор Версия: 1.0.291.0 (ознакомительная версия)
7	Volcano v1.0.11 (ознакомительная версия)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	17-411	Доска меловая 3-элементная Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson с настен.креп. и наб.кабелей Монитор DELL 23 Персональный компьютер 3,4 ГГц/ОЗУ 8 Гб/дискетное видео 1 Гб/HDD 500 Гб/DVD Ram&DVD+R/RW/клавиатура/мышь/картридер/монитор 23
--------------------	--------	--

Практические занятия	17-411	Доска меловая 3-элементная Короткофокусный мультимедиа-проекторEpson с настен.креп. и наб.кабелей Монитор DELL 23 Персональный компьютер 3,4 ГГц/ОЗУ 8 Гб/дискетное видео 1 Гб/HDD 500 Гб/DVD Ram&DVD+R/RW/клавиатура/мышь/картридер/монитор 23
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы: 1-210, 6-405, 8-507, 7-320, 9-526, 11-404, 16-1205, 20-114, 20-514, 21-709, 21-812	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФУ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.