

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Котвич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 13:18:46

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab195e1d00

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
кандидат технических наук
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

13.3.2 Электроэнергетика и электротехника
Электроэнергетические системы и сети
очная
2026

Разработано

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

Ставрополь 2026 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 Способен 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: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	36/0
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	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.	ИД-1 _{ПК-4}	4	–	–	18	тест
2	Обзор глав стандарта МЭК (IEC) 61850. Обзор рынка цифровых подстанций. Архитектура построения высокоавтоматизированных подстанций. Протоколы передачи данных. Практическое занятие 1. Средства контроля передачи технологической информации по информационной сети цифровых подстанций Wireshark. Практическое занятие 2. Выявление сетевых атак путем анализа трафика. Практическое занятие 3. Расчет количества оборудования ЛВС и ШСК для заданной схемы подстанции.	ИД-1 _{ПК-4}	6	6	–	18	тест

3	Синхронизация времени на цифровых энергообъектах. Работа вторичных устройств цифровых подстанций. 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	ИД-1 _{ПК-4}	4	6	–	18	тест
4	Конфигурирование цифровых подстанций. Вопросы кибербезопасности и тестирования устройств цифровых подстанций. Практическое занятие 7. Генерация идентификатора отчета MMS. Практическое занятие 8. Моделированию IED устройства средствами IEDScout Практическое занятие 9. Выбор цифровых трансформаторов тока и напряжения		4	6	–	18	тест
	ИТОГО за 3 семестр		18	18	–	72	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Ковцова, И.О.; Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций Электронный ресурс : монография / И.О. Ковцова. - Москва: Прометей, 2016. - 236 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9908018-7-5

2. Берлин, А.Н.; Телекоммуникационные сети и устройства Электронный ресурс: учебное пособие / А.Н. Берлин. - Телекоммуникационные сети и устройства, 2019-12-01. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 395 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5- 94774-896-3.

3. СТО 56947007-29.240.10.265-2019 Общие требования к метрологическому контролю измерительных каналов ЦПС

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. IEC 61850 Communication networks and systems for power utility automation (Стандарт)

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, 2026.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация информационного обмена данных в электроэнергетике», СКФУ, 2026.

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:

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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-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
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, прочесть 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, прочитать 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 (МТС-Линк), 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.