

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Константинович

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 10:41:53

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)**  
**Системы управления и сбора данных**

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

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электроснабжение  
заочная  
2026  
3

**Разработано**

Доцент кафедры  
автоматизированных  
электроэнергетических  
систем и  
электроснабжения,  
кандидат технических  
наук Зеленский Е. Г.

Ставрополь 2026 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Системы управления и сбора данных» является формирование у будущего бакалавра понимания основных принципов построения информационных систем управления энергообъектами электросетевого комплекса.

Задачи дисциплины:

- изучение основных сведений о структуре систем управления и сбора данных;
- освоение основных принципов общей информационной модели СИМ;
- овладение современными цифровыми инструментами для создания схем электроэнергетических систем в формате общей информационной модели.

### 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 <sub>ПК-4</sub> Понимает архитектуру построения современных программных комплексов, обеспечивающих работу электроэнергетических объектов | Знает архитектуру построения систем управления и сбора данных, понимает структуру общей информационной модели в электроэнергетике, знает основные понятия СИМ.<br>Выполняет анализ объектных XML файлов с использованием современных языков программирования.<br>Владеет современными цифровыми инструментами для создания схем электроэнергетических систем в формате СИМ моделей. |

### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

|                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.            | ЗФО,<br>в акад. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                           | 8                     |
| Лекции/из них практическая подготовка               | 4/0                   |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | 4/0                   |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 0/0                   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 127                   |
| <b>Формы контроля</b>                               |                       |
| Экзамен, контрольная работа                         | 9                     |

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

| № | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формируемые компетенции, индикаторы | Очно-заочная форма                                                                        |              |              |                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, ч |              |              | Самостоятельная работа, |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | Лекции                                                                                    | Практические | Лабораторные |                         |
| 1 | Основные сведения, история возникновения систем сбора и управления:<br>понятие цифровой экономики и сквозных цифровых технологиях, объектно-ориентированный подход к моделированию процессов, язык UML: наследование, ассоциация, агрегация, композиция.<br>Лабораторная работа №1. Основные принципы построения общей информационной модели. | ИД-1 <sub>ПК-4</sub>                | 2                                                                                         | –            | 2            | 50                      |
| 2 | Назначение и задачи SCADA-систем:<br>компоненты SCADA-систем, технологии обмена данными SCADA с внешними системами, традиционный подход к интеграции подсистем SCADA и внешних систем.<br>Лабораторная работа №2. Создание базы данных упрощенной цифровой модели сети                                                                        | ИД-1 <sub>ПК-4</sub>                | 2                                                                                         | –            | 2            | 50                      |
| 3 | Общая информационная модель в электроэнергетике:<br>Общие сведения и основные понятия CIM, цели и преимущества применения CIM, архитектура системы, построенной на CIM, интеграция на основе (CIM)                                                                                                                                            | ИД-1 <sub>ПК-4</sub>                | –                                                                                         | –            | –            | 27                      |
|   | ИТОГО за 3 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | 4                                                                                         | –            | 4            | 127                     |

## **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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён 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. Леоненков, А. Нотация и семантика языка UML / А. Леоненков. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 205 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-94774-408-2, экземпляров неограничено

2. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с. : схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>, экземпляров неограничено

3. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python Электронный ресурс / Борзунов С. В., Кургалин С. Д. : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-5489-1, экземпляров неограничено

4. Балджы, А. С. Математика на Python : учебно-методическое пособие / А.С. Балджы, М.Б. Хрипунова, И.А. Александрова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 1, Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - Москва : Прометей, 2018. - 76 с. : табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907003-86-6, экземпляров неограничено

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс. – 496 с.: ил.

2. Кэгл К., Гиббонс Д., Хантер Д., Озу Н., Пиннок Д., Спенсер П., Введение в XML, Пер. с англ. Афанасьев И., Штерев И., – М.: Лори, 2006, 638 с.

3. ГОСТ Р 58651.2–2019, Национальный стандарт российской федерации, Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы, Информационная модель электроэнергетики, Базисный профиль информационной модели, Дата введения – 2020.01.01

4. Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О.В., SCADA-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О.В. Синенко – М.: Издательство «РТСОфт», 2004. - 176 с: ил.

5. Руденко Ю.Н. и Семенов В.А. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ под общей ред. Ю.Н. Руденко и В.А. Семенова. – М.: Издательство МЭИ, 2000. — 648 с.: ил.

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 «Системы управления и сбора данных», СКФУ, 2026.

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Системы управления и сбора данных», 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».

## **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 | <a href="http://catalog.ncfu.ru">http://catalog.ncfu.ru</a> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО. |
| 2 | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> – электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».                    |
| 3 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> – ЭБС «IPRbooks».                                                                     |

Программное обеспечение:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10 |
| 2 | Альт Рабочая станция К  |
| 3 | Альт «Сервер»           |

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

|                        |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия     | 17-502                                                                                                                   | Доска магнитно-маркерная 1-элементная 120x240<br>Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SC 620 VA 230V SC620L<br>Источник питания высокостабильный<br>Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson с настен.креп. и наб.кабелей<br>Монитор DELL 23<br>Персональный компьютер 3,4 ГГц/ОЗУ 16 Гб/дискетное видео 1 Гб/SSD 180 Гб/HDD 2 Тб/DVD Ram&DVD+R/RW/клавиатура/мышь/картридер/веб-камера/монитор 23 |
| Лабораторные работы    | 17-502                                                                                                                   | Доска магнитно-маркерная 1-элементная 120x240<br>Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SC 620 VA 230V SC620L<br>Источник питания высокостабильный<br>Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson с настен.креп. и наб.кабелей<br>Монитор DELL 23<br>Персональный компьютер 3,4 ГГц/ОЗУ 16 Гб/дискетное видео 1 Гб/SSD 180 Гб/HDD 2 Тб/DVD Ram&DVD+R/RW/клавиатура/мышь/картридер/веб-камера/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. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

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).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

#### **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, 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, 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.