

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич  
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии  
Дата подписания: 19.06.2026 15:55:21  
Уникальный программный ключ:  
22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b82d

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
нефтегазовой инженерии, к.т.н  
Верисокин А.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Искусственный интеллект и машинное обучение для планирования и управления**  
**режимами**

Направление подготовки  
Направленность (профиль)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Мониторинг и управление режимами  
электрических сетей на базе интеллектуальных  
информационно-измерительных систем и  
технологий

Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

2026  
очная  
3

**Разработано**  
Доцент кафедры автоматизированных  
электроэнергетических системы и  
электроснабжения  
Степанова А.А.

Ставрополь 2026 г.

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

Цель дисциплины заключается в формировании знаний в области искусственного интеллекта и машинного обучения и их применении при планировании и управлении режимами в электроэнергетических системах.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение моделей представления знаний в системах искусственного интеллекта
- знакомство с интеллектуальными системами: экспертные системы, нейронные сети, системы поддержки принятия решений
- решение задач прогнозирования и управления режимом работы энергосистемы с использованием интеллектуальных систем

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ее освоение происходит в 3 семестре.

### 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-3 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Выполняет расчеты режимных параметров объектов электроэнергетики            | Понимает принципы работы искусственного интеллекта, теоретические основы проектирования интеллектуальных систем;<br>Применяет основные инструментальные средства искусственного интеллекта   |
| ПК-3 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Использует информацию от современных информационно-измерительных комплексов | Применяет на практике методы и средства проектирования и разработки ИС;<br>Использует средства интеллектуализации в решении задач прогнозирования и управления режимами работы энергосистемы |

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

|                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: __3__ з.е. 108 акад.ч.        | ОФО,<br>в акад. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                           | 36                    |
| Лекции/из них практическая подготовка               | 18/0                  |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | 0 / 0                 |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 18/0                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 72                    |
| <b>Формы контроля</b>                               |                       |
| Зачет с оценкой 3 семестр                           |                       |

\*Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

| №         | Раздел (тема) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Реализуемые компетенции, индикаторы          | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов |                      |                     |                        | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              | Лекции                                                | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации |                               |                                      |
| 3 семестр |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |                                                       |                      |                     |                        |                               |                                      |
| 1         | <b>Введение в искусственный интеллект</b><br>Терминология ИИ. История искусственного интеллекта.<br>Определение искусственного интеллекта. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Машинное обучение<br>Наиболее популярные реализации технологии машинного обучения                                                                                                                                                                                                                                                   | ИД-1 <sub>ПК-3</sub><br>ИД-2 <sub>ПК-3</sub> | 2                                                     | -                    |                     |                        | 14                            | Собеседование, Тестирование          |
| 2         | <b>Нейронные сети и машинное обучение</b><br>Что такое нейронные сети. Преимущества нейронных сетей.<br>Человеческий мозг. Модели нейронов<br>Однослойные сети прямого распространения. Многослойные сети прямого распространения. Рекуррентные сети. Процессы обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя<br>Использование нейронных сетей. Многослойные персептроны.<br>Персептрон с двумя скрытыми слоями<br>Деревья решений. Нейросетевая классификация данных<br>Практическая работа 1. Математическое моделирование нейрона | ИД-1 <sub>ПК-3</sub><br>ИД-2 <sub>ПК-3</sub> | 8                                                     | 8                    |                     |                        | 14                            | Собеседование, Тестирование          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |   |   |  |  |    |                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|---|--|--|----|-------------------------------------|
|   | <p>Практическая работа 2. Применение нейронных сетей для аппроксимации неизвестных функций</p> <p>Практическая работа 3. Применение нейронных сетей для исследования временных рядов для прогнозирования электропотребления</p> <p>Практическая работа 4. Решение задачи классификации на примере классификации отказов электротехнического оборудования</p>                                                       |                                                       |   |   |  |  |    |                                     |
| 3 | <p><b>Экспертные системы</b></p> <p>Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Области применения ЭС. Статические и динамические экспертные системы</p> <p>Практическая работа 5. Логическое программирование. Логика предикатов</p>                                                            | <p>ИД-1<sub>ПК-3</sub></p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub></p> | 2 | 2 |  |  | 14 | Собеседование, Тестирование         |
| 4 | <p><b>Нечеткая логика</b></p> <p>Предпосылки использования нечеткой логики. Фаззификация (переход к нечеткости). Основные понятия теории нечетких множеств. Функция принадлежности и вероятность. Виды функций принадлежности. Построение функций принадлежности</p> <p>Практическая работа 6. Построение функции принадлежности нечеткого множества</p> <p>Практическая работа 7. Нечеткие системы управления</p> | <p>ИД-1<sub>ПК-3</sub></p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub></p> | 4 | 4 |  |  | 14 | Собеседование, Тестирование         |
| 5 | <p><b>Генетические алгоритмы</b></p> <p>Эволюционные методы обработки информации в ИС. Генетическая парадигма в искусственном интеллекте. Традиционные генетические алгоритмы. Модели вычисления на основе генетических алгоритмов.</p> <p>Практическая работа 8. Реализация генетического алгоритма</p>                                                                                                           |                                                       | 2 | 4 |  |  | 16 | Собеседование, Тестирование, Доклад |

|  |                                                                                                         |  |    |    |  |  |    |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|--|--|----|
|  | Практическая работа 9. Применение методов искусственного интеллекта для решений задач электроэнергетики |  |    |    |  |  |    |
|  | ИТОГО за 3 семестр                                                                                      |  | 18 | 18 |  |  | 72 |
|  | ИТОГО                                                                                                   |  | 18 | 18 |  |  | 72 |

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач 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. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]
2. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].
3. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]

8.1.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум / П. С. Романов, И. П. Романова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-9991-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

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

1. Степанова А.А. Методические рекомендации по выполнению практических работ, 2026. СКФУ

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 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |
| 3 | Deductor Studio                  |

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

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия   | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.                                                                                                                                                                |
| Практические занятия | Компьютерный класс оборудован учебной мебелью на 16 посадочных мест, персональными компьютерами. оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: доска магнитно-маркерная, проектор, персональные компьютеры. Имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения. |

|                         |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа  | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета |
| Практическая подготовка | Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении          |

## **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. № МН19/1573-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.