

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.03.2026

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1869560

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А. А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Экспертные системы и технологии поддержки принятия решений»

Направление подготовки/специальность

Направленность (профиль)/специализация

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Интеллектуальная обработка данных в
инфокоммуникационных системах и
сетях

2026

очно-заочная

6

Разработано

Доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и электроники
института перспективной инженерии
к. т. н., доцент
Р. А. Воронкин

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование, согласно образовательной программы, компетенций ПК-1 и ПК-2 обучающегося.

Для достижения целей освоения дисциплины «Экспертные системы и технологии поддержки принятия решений» в процессе обучения решаются следующие задачи: ознакомление с основными понятиями, архитектурой и принципами функционирования экспертных систем и систем поддержки принятия решений; формирование представлений о процессах принятия решений в управленческой и инженерной практике; изучение методов представления знаний, включая продукционные правила, фреймы, семантические сети и онтологии; освоение механизмов логического вывода, прямого и обратного вывода, а также методов разрешения конфликтов правил; изучение подходов к работе с неопределенностью, включая коэффициенты уверенности, вероятностные методы и элементы нечёткой логики; формирование понимания принципов построения баз знаний и организации процессов приобретения и формализации экспертных знаний; ознакомление с современными технологиями поддержки принятия решений и многокритериальными методами анализа альтернатив; изучение принципов интеграции экспертных систем с базами данных, аналитическими платформами и интеллектуальными информационными системами; освоение методов анализа данных и подготовки информации для систем поддержки принятия решений; изучение возможностей применения языка Python для разработки интеллектуальных приложений, обработки данных и реализации элементов экспертных систем; развитие практических навыков проектирования и реализации простых экспертных систем и программных модулей поддержки принятия решений на языке Python; формирование умений анализировать предметную область, выявлять источники экспертных знаний и преобразовывать их в формализованные модели; ознакомление с современными тенденциями развития интеллектуальных систем, включая гибридные подходы, машинное обучение и использование больших языковых моделей в системах поддержки принятия решений; формирование навыков оценки эффективности, объяснимости и ограничений интеллектуальных систем при решении прикладных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, 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-1. Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ИД-2 _{ПК-1} анализирует статистические параметры трафика, вырабатывает решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по применению оборудования новых технологий; изменению и корректировке параметров коммутационной подсистемы,	Анализ параметров трафика и состояния сетевой инфраструктуры; применение методов поддержки принятия решений при управлении сетями связи; использование интеллектуальных технологий для выработки решений по изменению параметров

	транспортных сетей и сетей передачи данных, по организации новых и расширению имеющихся направлений связи.	инфокоммуникационных систем.
ПК-2. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ИД-3 _{ПК-2} работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих, техническими средствами сбора и обработки данных, с различными информационными системами и базами данных.	Работа с программным обеспечением обработки информации инфокоммуникационных систем; использование баз данных и информационных систем для хранения и анализа данных; применение языка Python и специализированных средств для реализации элементов экспертных систем и поддержки принятия решений; использование методов анализа и обработки данных при решении задач в области инфокоммуникаций.
	ИД-5 _{ПК-2} проводить экспериментальные исследования по имеющимся программам и методикам испытаний объектов и систем связи (инфокоммуникационного оборудования) с целью оценки их качественных показателей работы.	Проведение экспериментальных исследований объектов и систем связи; применение методов анализа и обработки экспериментальных данных; использование программных средств оценки качественных показателей инфокоммуникационного оборудования; применение интеллектуальных технологий и методов поддержки принятия решений при анализе результатов исследований.

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

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОЗФО, В акад. часах
Контактная работа:	24.00/12.00
Лекции/из них практическая подготовка	8.00/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	16.00/12.00

Самостоятельная работа	84.00
Формы контроля	
Экзамен	нет
Зачет	да
Зачет с оценкой	нет
Курсовая работа	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3 семестр							
1	Введение в экспертные системы и СППР. Понятие принятия решений, классификация задач принятия решений, история развития экспертных систем, области применения интеллектуальных систем. Практическая работа №1 Анализ задач принятия решений и областей применения экспертных систем	ПК-1, ИД-2 _{ПК-1} , ПК-2	2	2	-	10	Собеседование, защита практических работ, тестирование

2	Представлен ие знаний в экспертнх системах. Продукционн ые модели, фреймы, семантически е сети, онтологии, организация баз знаний. Практическа я работа №2 Разработка продукционны х правил и организация базы знаний	ПК-2, ИД-3 _{ПК-2}	2	2	-	10	Собеседов ание, защита практичес ких работ, тестирова ние
3	Механизмы логического вывода. Прямой и обратный вывод, стратегии поиска решений, разрешение конфликтов правил, объяснение решений. Практическа я работа №3 Реализация механизмов прямого и обратного вывода	ПК-1, ИД-2 _{ПК-1} , ПК-2	2	2	-	8	Собеседов ание, тестирова ние, защита практичес ких работ
4	Работа с неопределен ностью в интеллектуа льных системах. Коэффициент ы уверенности, вероятностны е методы, основы нечёткой логики. Практическа я работа №4	ПК-2, ИД-3 _{ПК-2} , ИД-5 _{ПК-2}	2	2	-	10	Собеседов ание, защита практичес ких работ, тестирова ние.

	Использование коэффициентов уверенности и элементов нечёткой логики						
5	Технологии разработки экспертных систем. Архитектура экспертной системы, инструментальные средства разработки, организация базы знаний, интеграция с базами данных. Практическая работа №5 Проектирование структуры экспертной системы	ПК-2, ИД-3 _{ПК-2}	-	2	-	10	Защита практических работ
6	Системы поддержки принятия решений. Структура СППР, многокритериальный анализ, методы оценки альтернатив, аналитические модели поддержки решений. Практическая работа №6 Применение методов многокритериального анализа решений	ПК-1, ИД-2 _{ПК-1}	-	2	-	10	Защита практических работ
7	Использование Python для интеллектуала	ПК-2, ИД-3 _{ПК-2}	-	2	-	8	Защита практических работ

	льной обработки данных. Анализ данных, обработка информации, применение библиотек Python для разработки интеллектуальных приложений. Практическая работа №7 Обработка и анализ данных средствами Python						
8	Экспериментальные исследования и анализ данных в инфокоммуникационных системах. Методы сбора, обработки и анализа экспериментальных данных, оценка качественных показателей систем связи. Практическая работа №8 Анализ экспериментальных данных инфокоммуникационных систем	ПК-2, ИД-5 _{ПК-2}	-	2	-	8	Собеседование, защита практических работ, тестирование
9	Современные интеллектуальные технологии поддержки принятия решений.	ПК-1, ИД-2 _{ПК-1} , ПК-2, ИД-3 _{ПК-2}	-	-	-	10	Собеседование, тестирование

	Гибридные интеллектуальные системы, машинное обучение, большие языковые модели, перспективы развития экспертных систем.						
	ИТОГО за 6 семестр		8	16	-	84	
	ИТОГО		8	16	-	84	

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

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. Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации Электронный ресурс / Болотский А. В., Кочеткова О. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 116 с. - ISBN 978-5-8114-4568-4
2. Сараев, П. В. Методы машинного обучения Электронный ресурс : Методические указания и задания к лабораторным работам по курсу / П. В. Сараев. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 48 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
3. Сопов, Е. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия Электронный ресурс / Сопов Е. А., Иванов И. А. : монография. - Красноярск : СФУ, 2019. - 160 с. - ISBN 978-5-7638-3969-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Теория и практика машинного перевода" : Направление подготовки 45.04.02 Лингвистика. Магистерская программа "Перевод и переводоведение". Квалификация выпускника - магистр. Форма обучения - очная. Учебный план 2015 года. Изучается в 3 семестре. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 9 с.
2. Неделько, В. М. Основы статистических методов машинного обучения Электронный ресурс : Учебное пособие / В. М. Неделько. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 72 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-1385-2
3. Рапаков, Г. Г. Методы и алгоритмы машинного обучения при принятии управленческих решений в региональной системе медицинской профилактики (опыт Вологодской области) Электронный ресурс / Рапаков Г. Г., Касимов Р. А. : монография. - Вологда : ВоГУ, 2014. - 143 с. - ISBN 978-5-87851-548-1

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

1. Сараев, П. В. Методы машинного обучения Электронный ресурс : Методические указания и задания к лабораторным работам по курсу / П. В. Сараев. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 48 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

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

освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – Университетская библиотека online "Библиоклуб"
2. <http://github.com> - web-сервис GitHub.
3. <https://code.visualstudio.com/> - официальный сайт Visual Studio Code.
4. <https://colab.research.google.com> - Google Colab
5. <https://git-scm.com/> - официальный сайт системы контроля версий Git.
6. <https://www.kaggle.com/> - Kaggle
7. <https://www.python.org/> - официальный сайт языка программирования Python.
8. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС «IPRbooks».
9. <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu> - Электронный каталог СКФУ.

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://github.com> - web-сервис GitHub.
- 2 <https://colab.research.google.com> - Google Colab
- 3 <https://www.kaggle.com/> - Kaggle

Программное обеспечение:

- 1 NVIDIA CUDA версия 10.1 и старше.
- 2 NVIDIA cuDNN версия 7.0 старше
- 3 Альт Рабочая станция 10
- 4 Высокоуровневый язык общего назначения Python <https://www.python.org/>.
Лицензия Python Software Foundation License бессрочная.
- 5 Альт Рабочая станция К
- 6 Пакет офисных программ - Р7-Офис
- 7 Альт «Сервер»
- 8 Пакеты Python: NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn, XGBoost, CatBoost, LightGBM, UMAP, PyTorch, OpenCV, transformers
- 9 Система контроля версий Git <https://git-scm.com/>. Лицензия GNU GPL 2 бессрочная.
- 10 Программное обеспечение для запуска больших языковых моделей Ollama. Лицензия MIT бессрочная.

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория, укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: короткофокусный мультимедиа-проектор EpsonEB-536Wi, ПК Dell OptiPlex3040i3-6100 с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС, проектор Acer PD527W, МФУ HP LaserJet 3052, ноутбук ASUS K42JC, ноутбук HP nx7300 T5600, ноутбук, переносной проектор, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия (карты, атласы, раздаточный материал)
Практические занятия	Учебная аудитория, укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: короткофокусный мультимедиа-проектор EpsonEB-536Wi, ПК Dell OptiPlex3040i3-6100 с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС, проектор Acer PD527W, МФУ HP LaserJet 3052, ноутбук ASUS K42JC, ноутбук HP nx7300 T5600, ноутбук, переносной проектор, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия (карты, атласы, раздаточный материал)
Самостоятельная работа	Учебная аудитория, укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: короткофокусный мультимедиа-проектор EpsonEB-536Wi, ПК Dell OptiPlex3040i3-6100 с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС, проектор Acer PD527W, МФУ HP LaserJet 3052, ноутбук ASUS K42JC, ноутбук HP nx7300 T5600, ноутбук, переносной проектор, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия (карты, атласы, раздаточный материал)

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, 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 (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.