

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Александровна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
математики и компьютерных
наук имени профессора Н. И.
Червякова
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственные нейронные сети»

Специальность

Информационная безопасность
автоматизированных систем

Специализация

Анализ безопасности информационных систем

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в 4 семестре

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры вычислительной
математики и кибернетики
Лапина М. А.

Ставрополь, 2026 г.

Цель и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Искусственные нейронные сети» является формирование у будущего специалиста по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем специализация «Анализ безопасности информационных систем» понимания основных методов, реализации успешной командной работы, применение ИТ-технологий для эффективного взаимодействия в команде и развития проектной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ формирования и развития навыков командной работы и проектной деятельности;
- формирование умений удаленного управления групповыми проектами;
- овладение навыками эффективного социального взаимодействия, создания благоприятной и конструктивной атмосферы в команде средствами доступных онлайн-инструментов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Искусственные нейронные сети» относится к части, Факультативные дисциплины ФТД.В.02. Ее освоение происходит в 4 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода.	Применяет методы системного анализа для выявления причинно-следственных связей в проблемных ситуациях. Формулирует обоснованные выводы на основе проведенного анализа.
	ИД-2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	Определяет ключевые параметры проблемной ситуации, выделяя значимые факторы и взаимосвязи. Проводит сбор и анализ данных, используя достоверные источники и методы верификации. Систематизирует информацию, структурируя её для дальнейшего анализа (классификация, ранжирование, визуализация). Формулирует альтернативные стратегии, оценивая их эффективность, риски и возможные последствия.
	ИД-3 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный	Выявляет и анализирует потенциальные риски для каждого варианта решения проблемной ситуации. Применяет методы оценки рисков (качественные и количественные) для определения вероятности и последствий. Сравнивает альтернативные варианты решений по

	вариант её решения.	критериям эффективности, реализуемости и рискованности. Обосновывает выбор оптимального решения с учетом баланса между эффективностью и рисками
--	---------------------	---

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

Объем занятий: всего: 2 з.е. 72 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	16/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	16/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	40
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет 4 семестр	+
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических 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, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1. 1	Основы работы с программной средой компьютерной математики Лекция охватывает основы работы с программными средами компьютерной математики (Maple, Mathematica, MATLAB), включая интерфейс, символьные и численные вычисления. Рассматриваются возможности построения графиков и визуализации, а также практическое применение для решения математических задач и аналитического моделирования.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД-2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование
2.	Пакет моделирования нейронных сетей neural network tollbox Лекция охватывает функционал Neural Network Toolbox в MATLAB для создания и моделирования нейронных сетей. Рассматриваются методы настройки архитектуры, обучения моделей и их применения в задачах распознавания образов, прогнозирования и управления, с акцентом на практические примеры использования инструментария.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД-2 УД-1 ИД-3 УД-1					

3. 2	Пакет моделирования нейронных сетей Neural Fitting Лекция описывает использование пакета Neural Fitting для создания и обучения нейронных сетей в MATLAB. Рассматриваются этапы работы с nftool, настройка моделей, обучение и оценка результатов, а также экспорт моделей для практического применения в задачах аппроксимации функций. Особое внимание уделяется возможностям генерации кода.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование
4. 3	Изучение свойств линейного нейрона и линейной нейронной сети Лекция охватывает свойства линейных нейронов и их сетей, включая структуру, функционирование и возможности применения. Рассматриваются методы обучения линейных нейронных сетей, их ограничения и практическое использование в задачах классификации и аппроксимации данных. Особое внимание уделяется линейной разделимости и методам настройки весовых коэффициентов.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование
5. 4	Изучение многослойного нелинейного персептрона и алгоритма обратного распространения ошибки Лекция рассматривает структуру многослойного нелинейного персептрона и его обучение с использованием алгоритма обратного распространения ошибки. Основное внимание уделяется применению сигмоидальных функций активации и процессу корректировки весовых коэффициентов для минимизации ошибок и достижения требуемых выходных значений через последовательное распространение сигнала от выходного к входному слою.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование
6. 5	Применение нейронных сетей для распознавания образов Лекция описывает использование нейронных сетей для распознавания образов, включая классификацию и кластеризацию объектов. Рассматриваются методы обучения сетей на тренировочных данных и их применение в различных областях, таких как диагностика и прогнозирование, для определения принадлежности объектов к определённым классам.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование
7. 6	Разработка нейросетевого алгоритма классификации цветов ириса Лекция охватывает разработку нейросетевого алгоритма для классификации цветов ириса, включая подготовку данных и выбор признаков. Основное внимание уделяется обучению многослойной нейронной сети с использованием обратного распространения ошибки и оценке точности классификации, а также выбору оптимальной архитектуры сети для эффективного распознавания различных видов ирисов.	УД-1 ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1	2		2	5	Собеседование

8.	Распознавание букв	УД-1	2		2	5	
8	Лекция охватывает методы распознавания букв, включая зрительное опознание графических элементов и их классификацию. Рассматриваются упражнения для тренировки визуального восприятия букв, такие как соотнесение букв с звуками и моделирование букв из различных материалов, что помогает формировать навыки быстрого их узнавания. Также обсуждаются современные методики и технологии распознавания букв в образовательных и прикладных задачах.	ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1					Собеседование
9.	Использование нейронной сети для приближения функций.	УД-1	2		2	5	
	Лекция рассматривает использование нейронных сетей для аппроксимации функций, включая методы приближения с помощью линейных операций и суперпозиций. Обсуждаются архитектуры нейронных сетей, методы обучения и настройки весовых коэффициентов, а также важность нелинейных активаций и регуляризации для повышения точности аппроксимации функций.	ИД-1 УД-1 ИД -2 УД-1 ИД-3 УД-1					Собеседование
	ИТОГО за 4 семестр		16		16	40	
	ИТОГО		16		16	40	

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 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.

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 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, необходимый для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Нейросетевые технологии обработки информации : учеб. пособие : Направление подготовки 010200.62 - Математика и компьютерные науки. Профиль подготовки - Вычислительная математика, информатика и компьютерные технологии. Бакалавриат / Аведьян Э. Д., Галушкин А. И., Червяков Н. И., Сахнюк П. А. ; Севю-Кав. федер. ун-т. МФТИ - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 283 с. : ил. - Гриф: Рек. УМО. - Библиогр.: с. 277-281
2. Барский, А.Б. Введение в нейронные сети
Электронный ресурс : учебное пособие / А.Б. Барский. - Введение в нейронные сети, 2019-12-01. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 358 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Барский, А.Б. Логические нейронные сети
Электронный ресурс : учебное пособие / А.Б. Барский. - Логические нейронные сети, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 492 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-94774-646-4
2. Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии / [авт. кол.: Червяков Н.И., Евдокимов А.А., и др.]. - Москва :

ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 280 с. : ил. - Прил.: с. 269-279. - Библиогр.: с. 269-279 (191 назв.)
и в конце гл. - ISBN 978-5-9221-1386-1

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

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Искусственные нейронные сети». Ставрополь : СКФУ, 2026.
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Искусственные нейронные сети». Ставрополь : СКФУ, 2026.

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

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты защищают отчеты по работам, которые они выполняют самостоятельно или в команде с применением компьютерной техники и Интернет-технологий

Информационные справочные системы:

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

1	https://www.garant.ru/
2	http://www.consultant.ru/

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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

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.