

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: 16.06.2026 17:21:01

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Компьютерные технологии: программирование и
искусственный интеллект

Год начала обучения 2026

Форма обучения очная

Реализуется в 6 семестре

Разработано

доцент кафедры
математического моделирования
Ионисян А.С.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: машинное обучение

Задачи освоения дисциплины:

1. Введение в глубокое машинное обучение.
2. Искусственные нейронные сети.
3. Обучение с учителем.
4. Однослойные нейронные сети.
5. Многослойные нейронные сети.
6. Обучение без учителя.
7. Карты самоорганизации.
8. Рекуррентные нейронные сети.
9. Полносвязные глубокие сети.
10. Сверточные нейронные сети
11. Библиотека TensorFlow.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное обучение» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (часть, формируемая 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-3. Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	ИД-1 ПК-3 Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности	Студент изучит искусственные нейронные сети. Обучение с учителем. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Обучение без учителя. Карты самоорганизации. Рекуррентные нейронные сети. Полносвязные глубокие сети. Сверточные нейронные сети. Библиотеку TensorFlow.
	ИД-2 ПК-3 Использует современные методы обработки данных в области информационных технологий	Студент сможет на практике использовать современные методы обработки данных в области информационных технологий для машинного обучения
ПК-5. Способен разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных	ИД-1 ПК-5 Демонстрирует методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области компьютерного программирования	Студент изучит искусственные нейронные сети. Обучение с учителем. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Обучение без учителя. Карты самоорганизации. Рекуррентные нейронные

комплексов, баз данных		сети. Полносвязные глубокие сети. Библиотеку TensorFlow.
	ИД-2 ПК-5 Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Студент сможет на практике разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных для машинного обучения.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	32
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	32
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	80
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	+
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

5.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Форма текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
6 семестр							
1.	Введение в машинное обучение (Что такое машинное обучение, Основные принципы машинного обучения, глубокое машинное обучение)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
2.	Введение в машинное обучение	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование

	(Задача регрессии и задача классификации)						
3.	Искусственные нейронные сети (Строение биологического нейрона, Модели искусственных нейронов, Задачи, решаемые искусственными нейронными сетями, Основные типы искусственных нейронных сетей)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
4.	Искусственные нейронные сети (Персептрон Розенблатта, Общие принципы обучения искусственных нейронных сетей, Правило Хебба, Полносвязные сети)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
5.	Искусственные нейронные сети (Многослойные нейронные сети, Обучение многослойных сетей, алгоритм обратного распространения ошибки)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
6.	Искусственные нейронные сети (Самообучающиеся нейронные сети Кохонена и Гроссберга, Нейронные сети встречного распространения)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
7.	Искусственные нейронные сети (Системы ассоциативной памяти, Нейронная сеть Хопфилда, Нейронная сеть Хэмминга, Двухнаправленная	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование

	ассоциативная память)						
8.	Искусственные нейронные сети (Сверточные нейронные сети)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
9.	Библиотека TensorFlow (Библиотека TensorFlow создания и тренировки искусственных нейронных сетей, Ограничения TensorFlow, Установка и импорт TensorFlow в Python)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
10.	Библиотека TensorFlow (Базовые вычисления в TensorFlow)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
11.	Библиотека TensorFlow (Набор готовых слоев и функций для построения нейронных сетей)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
12.	Библиотека TensorFlow (Графы, Сеансы, Переменные TensorFlow)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
13.	Библиотека TensorFlow (Логистическая регрессия)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
14.	Библиотека TensorFlow (Создание и тренировка полносвязных нейронных сетей)	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование
15.	Библиотека TensorFlow (Создание и тренировка сверточной нейронной сети)	ПК-3 ПК-5	2		2	6	собеседование
16.	Библиотека TensorFlow (создание и тренировка рекуррентных	ПК-3 ПК-5	2		2	4	собеседование

	нейронных сетей)						
	ИТОГО за семестр		32		32	80	
	ИТОГО		32		32	80	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

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 посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

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. Воронова, Л. И.; MachineLearning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - MachineLearning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2024-02-26. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 82 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
2. Модулярная арифметика и ее приложения в инфокоммуникационных технологиях : монография / Н.И. Червяков, А.А. Коляда, П.А. Ляхов, М.Г. Бабенко,

И.Н. Лавриненко, А.В. Лавриненко. - Москва :Физматлит, 2017. - 400 с. : табл., граф., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1716-6

3. Обработка информации в системе остаточных классов (СОК) Электронный ресурс : учебное пособие / А.В. Гладков / Л.Б. Копыткова / П.А. Ляхов / Н.И. Червяков. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 225 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks

1.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Сузи, Р.А.; Язык программирования Python Электронный ресурс : учебное пособие / Р.А. Сузи. - Язык программирования Python, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 350 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-9556-0058-2

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

1. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули Электронный ресурс : Учебное пособие / В. М. Шелудько. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-2648-2.

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

1. Машинное обучение [электронный ресурс] // <https://intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info>

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	Машинное обучение [электронный ресурс] // https://intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info
2	https://www.ncfu.ru/science/elektronnye-resursy/ebs// - Электронно-библиотечные системы (ЭБС) СКФУ.
3	http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu - Поиск в электронном каталоге научной библиотеки СКФУ
4	www.yandex.ru - Поисковая система Yandex

Программное обеспечение:

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

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

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;

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.