

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Разработано

доцент кафедры вычислительной
математики и кибернетики
Валуева М.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Машинное обучение» является формирование профессиональной компетенции (ПК-1) у будущего бакалавра по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки..

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения;
- овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения;
- приобретение навыков исследователя данных (datascientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное обучение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

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
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ИД-2 _{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для решения профессиональных задач	Способен применять инструменты, модели и методы машинного обучения для решения профессиональных задач

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	32.00
Лекции/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	22.00
Формы контроля	54.00
Экзамен 8 семестр	54.00
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества 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.	Введение в машинное обучение 1. Типы задач машинного обучения 2. Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. 3. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. 4. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	6.00	Защита лабораторной работы
2.	Метрические классификаторы. 1. Метрические классификаторы 2. Общий вид метрического классификатора. 3. Алгоритм К ближайших соседей. 4. Алгоритмы отбора эталонов.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы
3.	Алгоритмы кластеризации 1. Алгоритмы кластеризации 2. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. 3. Алгоритмы кластеризации по плотности. 4. Иерархическая кластеризация.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы

4.	Деревья решений, линейные классификаторы. 1. Деревья решений 2. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Ле-са решающих деревьев. 3. Линейные классификаторы 4. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы
5.	Нейронные сети 1. Нейронные сети и глубокое обучение 2. Логистическая регрессия. 3. Градиентный спуск. 4. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. 5. Глубокое обучение, свертки и пулинг.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы
6.	Регрессионный анализ 1. Регрессионный анализ 2. Линейная регрессия. 3. Полиномиальная регрессия. 4. Смещение и дисперсия. 5. Гребневая регрессия.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы
7.	Ансамблевые методы. 1. Ансамблевые методы 2. Голосование. 3. Бутстраппинг. 4. Бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг.	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	2.00	Защита лабораторной работы
8.	Стохастический поиск 1. Стохастический поиск 2. Монте-Карло поиск. 3. Алгоритм симулированного отжига. 4. Генетический алгоритм	ИД-2 ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	Защита лабораторной работы
	Подготовка к экзамену		-	-	-	54.00	
	Итого за 8 семестр		16.00/0.00	-	16.00/0.00	76.00	
	ИТОГО		16.00/0.00	-	16.00/0.00	76.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Татарникова Т. М. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / Т. М. Татарникова. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1772-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/143351.html>

2. Степашкина А. С. Численные методы и машинное обучение в метрологии: учебное пособие / А. С. Степашкина. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-1954-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/143592.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Васильев Е. П. Интеллектуальный анализ данных в технологиях принятия решений: учебное пособие / Е. П. Васильев, В. И. Орешков. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. - 180 с. - ISBN 978-5-7722-0344-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/134854.html>

2. Замятин А. В. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 194 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116889.html>

3. Пальмов С. В. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / С. В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 127 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/75376.html>

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

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Машинное обучение» (электронный вариант)

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машинное обучение» (электронный вариант)

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

- <https://www.kaggle.com/> - онлайн платформа для проектов в области науки о данных
- UCI Machine Learning Repository - репозиторий наборов данных для машинного обучения - <http://archive.ics.uci.edu/ml/>
- Открытый курс машинного обучения <https://habr.com/company/ods/blog/322626/>
- Ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - <http://machinelearning.ru>

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 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.	https://www.kaggle.com/ - онлайн платформа для проектов в области науки о данных
2.	UCIMachineLearningRepository — репозиторий наборов данных для машинного обучения - http://archive.ics.uci.edu/ml/
3.	Ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - http://machinelearning.ru
4.	Открытый курс машинного обучения https://habr.com/company/ods/blog/322626/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис
6	Intel C++ Studio XE 2013 for Linux OS
7	GNU C++
8	Oracle Java
9	Python

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.
Лабораторные занятия ¹	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 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 обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины 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 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;

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

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.