

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна высшего образования
Должность: Директор Пятигорского «СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
федерального университета
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Дата подписания: 21.05.2025 11:47:38
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал)
СКФУ Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Направление подготовки

09.04.02

Направленность (профиль)

**Информационные системы и технологии
«Технологии работы с данными и
знаниями, анализ информации»**

Год начала обучения

2025

Форма обучения

очная

заочная

Реализуется в семестре

3

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры СУиИТ Битюцкая Н.И.

Пятигорск, 2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» – формирование набора профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»; выработка способности самостоятельно выполнять разработку информационных систем, ориентированных на использование интеллектуальных методов обработки информации.

Задачами дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются:

- 1) изучение теоретических аспектов систем искусственного интеллекта;
- 2) изучение основных направлений в области интеллектуальных методов;
- 3) обучение основным принципам и технологиям разработки инструментов интеллектуального анализа данных;
- 4) изучение теоретических принципов построения интеллектуальных информационных систем;
- 5) получение практических навыков программирования систем машинного обучения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части.

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
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1УК-5 Анализирует идеологические и ценностные аспекты профессиональной деятельности, сформировавшиеся в ходе исторического развития	Анализирует идеологические и ценностные аспекты профессиональной деятельности, сформировавшиеся в ходе исторического развития
	ИД-2УК-5 Анализирует современные проблемы отрасли профессиональной деятельности	Анализирует современные проблемы отрасли профессиональной деятельности
	ИД-3УК-5 Выстраивает социальное взаимодействие в профессиональной сфере с учетом особенностей различных социальных групп, религиозного сознания, деловой и общей культуры других этносов и конфессий	Выстраивает социальное взаимодействие в профессиональной сфере с учетом особенностей различных социальных групп, религиозного сознания, деловой и общей культуры других этносов и конфессий

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ИД-1ОПК-1 Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ИД-2ОПК-1 Применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач	Применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	ИД-1ОПК-2 Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач
	ИД-2ОПК-2 Использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 ч.	ОФО, в академ. часах	ЗФО, в академ. часах
Контактная работа:		8
Лекции/из них практическая подготовка		4
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		-
Практических занятий/из них практическая подготовка		8
Самостоятельная работа		136
Формы контроля		
Экзамен		-
Зачет		3 семестр
Зачет с оценкой		-
Расчетно-графические работы		
Курсовые работы		нет
Контрольные работы		-

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема1. Обучение по прецедентам Основная терминология. Объекты и признаки. Ответы и типы задач. Модель алгоритмов и метод обучения. Функционал качества. Вероятностная постановка задачи обучения. Проблема переобучения и понятие обобщающей способности. Прикладные задачи. Задачи классификации. Задачи восстановления регрессии. Задачи ранжирования. Задачи кластеризации. Задачи поиска ассоциаций. Методология тестирования обучаемых алгоритмов. Приёмы генерации модельных данных.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)					1			19	Тест, защита практических работ

2	Тема 2. Метрические методы классификации Метод ближайших соседей. Обобщенный метрический классификатор. Метод ближайших соседей. Метод парзенковского окна. Метод потенциальных функций. Отбор эталонных объектов. Понятие отступа объекта. Алгоритм STOLP для отбора эталонных объектов.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)					1			19	Тест, защита практических работ
3	Тема 3. Логические методы классификации Понятие информативности. Эвристическое определение информативности. Статистическое определение информативности. Энтропийное определение информативности. Многоклассовая информативность. Взвешенная информативность. Методы поиска информативных закономерностей. Бинаризация количественных признаков. Поиск закономерностей в форме конъюнкций. Формы закономерностей. Решающие списки. Жадный алгоритм построения решающего списка. Разновидности решающих списков. Решающие деревья. Синтез решающих деревьев. Редукция решающих деревьев. Преобразование решающего дерева в решающий список. Заглядывание вперед. Взвешенное голосование правил. Принцип голосования. Алгоритм КОРА. Алгоритм ТЭМП. Алгоритм бустинга. Алгоритмы вычисления оценок. Тупиковые представительные наборы. Тупиковые тесты. Поиск ассоциативных правил.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)					1			19	Тест, защита практических работ

4	Тема 4. Линейные методы классификации Аппроксимация и регуляризация эмпирического риска. Линейная модель классификации. Метод стохастического градиента. Логистическая регрессия. Обоснование логистической регрессии. Метод стохастического градиента для логистической регрессии. Метод опорных векторов. Линейно разделимая выборка. Линейно неразделимая выборка. Ядра и спрямляющие пространства. ROC-кривая и оптимизация порога решающего правила.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)					1		1	19	Тест, защита практических работ
5	Тема 5. Методы восстановления регрессии Метод наименьших квадратов. Непараметрическая регрессия: ядерное сглаживание. Формула Надарая Ватсона. Выбор ядра и ширины окна. Проблема выбросов: робастная непараметрическая регрессия. Проблема краевых эффектов. Линейная регрессия. Сингулярное разложение. Проблема мультиколлинеарности. Гребневая регрессия. Дополнительные темы по проблемам линейной регрессии. Метод главных компонент. Дополнительные темы по методу главных компонент. Нелинейные методы восстановления регрессии. Нелинейная модель регрессии. Нелинейные одномерные преобразования признаков. Дополнительные темы по нелинейным методам восстановления регрессии.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)							1	19	Тест, защита практических работ

6	Тема 6. Искусственные нейронные сети Проблема полноты. Задача «исключающего ИЛИ». Вычислительные возможности нейронных сетей. Многослойные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок. Эвристики для улучшения сходимости. Оптимизация структуры сети.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)							1	19	Тест, защита практических работ
7	Тема 7. Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Функционал среднего риска. Оптимальное байесовское решающее правило. Задача восстановления плотности распределения. Непараметрическая классификация. Непараметрические оценки плотности. Дополнительные темы по байесовским методам классификации.	УК-5(ИД1, ИД-2, ИД-3), ОПК-1 (ИД-1, ИД-2), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2), ОПК-4 (ИД-1, ИД-2)							1	22	Тест, защита практических работ
	ИТОГО						4		4	136	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. 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 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. Уэс, Маккинли. Python и анализ данных Электронный ресурс / Маккинли Уэс ; пер. А. А. Слинкин. - Python и анализ дан- ных, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 482 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-44880046-7, экземпляров неограниченно.

2. Сузи, Р.А. Язык программирования Python Электронный ре- сурс : учебное пособие / Р.А. Сузи. - Язык программирования Python, 2020-07-28. - Москва : ИнтернетУниверситет Информа- ционных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 350 с. - Книга находит- ся в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-9556-0058-2, экзем- пляров неограниченно

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Стенли, Липпман. Язык программирования С++ Электронный ресурс : Полное руководство / Липпман Стенли, Лажоие Жози ; пер. А. Слинкин. - Язык программирования С++, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 1104 с. - Книга находится в премиумверсии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0136-5, экземпляров неограниченно

2. Седжвик, Р. Алгоритмы на С++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с., экземпляров неограниченно

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

1. Системы искусственного интеллекта : Учебное пособие (лабораторный практикум) : Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника - магистр. / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2022

2. Системы искусственного интеллекта : Учебное пособие : Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника - магистр / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2022.

3. Системы искусственного интеллекта : Методические указания для проведения практических занятий. Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника - магистр. / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2023.

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

1. <http://metanit.com> - сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям

2. <https://professorweb.ru> - информационный ресурс, посвященный разработке приложений на основе технологии .NET

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

1	https://professorweb.ru - информационный ресурс, посвященный разработке приложений на основе технологии .NET
2	http://metanit.com - сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	MS Visual Studio (версия 2019 и выше)

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

Лекционные занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
Практические занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
	3	Монитор 17" TFT Филипс
	4	Раб очая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133
Самостоятельная работа	1	Монитор 17" TFT Филипс
	2	Раб очая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении	

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, научноисследовательской 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 опорнодвигательного 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-19/1573АН "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 (Bigbluebutton, Microsoft Teams, 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.