

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Машинное обучение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.11 Вычислительные системы и сети

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд. техн. наук, Доцент, Сиротина Н.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

знакомство с принципами и моделями машинного обучения и освоение их применения в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков решения профессиональных задач на основе моделей машинного обучения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
ПК-1.1: Знать: методы исследования и анализа протоколов взаимодействия компонентов распределенных и мобильных информационных систем, технологии изготовления аппаратных платформ, компоненты архитектуры интеграционных платформ, методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований, методы верификации аппаратных и программных средств, распределенных и мобильных информационных систем, языки программирования и поведенческого описания систем сбора и обработки данных, методы проектирования, аппаратуру и методики испытаний их компонент и протоколов их взаимодействия, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке распределенных и мобильных систем.	языки программирования, в том числе Python, и специализированные библиотеки машинного обучения алгоритмы и методы машинного обучения порядок проектирования и настройки моделей машинного обучения.

<p>ПК-1.2: Уметь: на основе проведенного анализа разрабатывать протоколы и модули сетевого взаимодействия систем сбора и обработки данных, применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности, осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий, работать в информационно-коммуникационном пространстве, производить расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.</p>	<p>использовать программные библиотеки для предобработки, визуализации данных и машинного обучения выполнять анализ и подготовку данных для машинного обучения выбирать модели и алгоритмы машинного обучения, адекватные поставленной задаче.</p>
<p>ПК-1.3: Иметь навыки: исследования и модификации протоколов взаимодействия и сетевых модулей (компонентов) системных и инструментальных программных средств, формирования требований интеграционным решениям, теоретических исследований электронных средств и электронных систем, разработки методик испытаний и исследований отказов аппаратуры при испытаниях, выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, анализа результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем.</p>	<p>навыками исследования и модификации алгоритмов машинного обучения навыками использования инструментальных средств разработки систем на основе машинного обучения методиками тестирования и отладки систем на основе машинного обучения</p>
<p>ПК-2: Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p>	

ПК-2.1: Знать: требования к формированию технических	требования к технической документации, в том числе к техническим заданиям
заданий и требований на разработку системного программного обеспечения и информационно-коммуникационной инфраструктуры, технические требования, предъявляемые к проектируемой аппаратуре, физические и математические модели и основные принципы построения электрических схем, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций, основы принципов сквозного проектирования аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.	инструментальные средства разработки адаптивных систем управления
ПК-2.2: Уметь: уметь составлять требования и формулировать показатели к разработке системных программных средств и информационно-коммуникационной инфраструктуры, использовать техническую документацию, современные информационные технологии и типовые технические решения для разработки и описания поведенческих моделей, функциональных узлов и блоков аппаратуры и (или) программных средств ВТ, использовать языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с офисным ПО, современными системами автоматизированного проектирования, системами электронного документооборота и САПР.	формулировать требования к разрабатываемым системам на основе машинного обучения. использовать современные технологии и типовые решения в области машинного обучения использовать инструментальные средства разработки систем на базе машинного обучения

ПК-2.3: Иметь навыки: участия в составлении требований и формулировки показателей к разработке	навыками проектирования, настройки и обучения систем на базе машинного обучения тестирования, отладки и верификации систем на базе машинного обучения
системного программного обеспечения для заданных аппаратных средств и информационно-коммуникационной инфраструктуры, разработки ТЗ на проектирование аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники, измерений основных статических и динамических характеристик СФ-блоков средств ВТ.	навыками модернизации и сопровождения систем на базе машинного обучения
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	этапы жизненного цикла проекта этапы разработки и реализации проекта методы разработки и управления проектами
УК-2.2: Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой проекта к реализации его реализации определять целевые этапы и основные направления работ формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой проекта к реализации
УК-2.3: Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта навыками представления результатов проекта, в том числе анализа проблем и направлений развития навыками представления результатов проекта, в том числе анализа проблем и направлений

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=25655>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Машинное обучение									
	1. Введение в курс. Задачи, решаемые ИИ. Обзор технологий ИИ	2							
	2. Машинное обучение. Конвейер машинного обучения. Введение в инженерию данных	2							
	3. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронных сетей как задача оптимизации	2							
	4. Многослойные НС. Нахождение градиента методом обратного распространения ошибки	2							
	5. Улучшенные алгоритмы (оптимизаторы) градиентного спуска	2							
	6. Глубокое обучение. Сверточные нейронные сети	2							
	7. Нейронные сети для работы с временными рядами. Рекуррентные нейронные сети	2							
	8. Обучение с подкреплением	2							

9. Заключение. Проблемы и перспективы искусственного интеллекта	2							
10. Установка и настройка программного обеспечения					2			
11. Библиотеки Python					2			
12. Подготовка набора данных. Библиотека Pandas					2			
13. Реализация KNN-классификатора на языке Python с использованием библиотеки NumPy. Применение кросс-валидации для подбора гиперпараметров.					2			
14. Реализация многослойной нейронной сети средствами библиотеки PyTorch					4			
15. Итоговая: мини-проект					6			
16. Самостоятельная работа - изучение теоретического материала							36	
17. Прохождение тестов							2	
18. Самостоятельная работа - выполнение практических заданий, подготовка отчетов.							25	
19. Самостоятельная работа - опережающее изучение материала, прохождение интерактивных лекций с вопросами							9	
Всего	18				18		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
3. Пятаева А. В., Раевич К. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Дьяконов В. П., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник(Санкт-Петербург: Питер).
5. Легалов А. И., Миркес Е. М., Сиротинина Н. Ю. Нейроинформатика: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Медведев В.С., Потемкин В.Г., Потемкин В.Г. Нейронные сети. Matlab 6 (Москва: Диалог-МИФИ).
7. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
8. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
9. Исаев С. В., Исаева О. С. Интеллектуальные системы: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
10. Сопов Е. А., Иванов И. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия: монография(Красноярск: СФУ).
11. Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В. Методы оптимизации: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
12. Пушкарев К.В., Кошур В.Д. Анализ данных на основе мягких вычислений: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.01 Высокпроизводительные вычислительные системы, 09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникации, 09.04.01.06 Микропроцессорные системы](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для занятий лекционного типа:
2. - Microsoft Windows;
3. - Microsoft Office;
4. Для занятий семинарского типа:
5. - Microsoft Windows;

6. - Microsoft Office/LibreOffice;
7. - Mozilla Firefox;
8. - Python, PyCharm, библиотеки Python
- 9.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. не требуется

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для занятий лекционного типа:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска или проектор, экран для проектора, маркерная доска;
- рабочее место преподавателя: компьютер с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для занятий семинарского типа:

- аудитория, оснащенная специализированной мебелью;
- рабочие места для студентов: компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступа к системе виртуальных машин;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска или проектор, экран для проектора, маркерная доска.
- рабочее место преподавателя: компьютер с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.