

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

ФТД.03 Современные методы анализа больших данных
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.10 Биофизика и медицинская инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд. биол. наук, доцент, Суковатая И.Е.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего представления о современных методах анализа больших данных с использованием алгоритмов машинного обучения. Курс включает разделы по основным методам машинного обучения и эффективным архитектурам нейронных сетей, применяемых в различных областях человеческой деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей курса является формирование у обучающихся навыков применения машинного обучения в решении задач анализа данных.

По результатам изучения дисциплины студент будет способен:

уметь выбирать нужный алгоритм машинного обучения и нужный тип нейронной сети для решения данной задачи

применять анализ данных с помощью машинного обучения и интерпретировать полученные результаты

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
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
УК-4.1: Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Знать: структуру и принципы работы над текстами и устными презентациями проектов, отчетов, статей для журналов, лекций для студентов и коллег Уметь: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий Владеть: навыком написания обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций с использованием современных информационных технологий
УК-4.2: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Знать: современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия Уметь: представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные Владеть: основами представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные

УК-4.3: Демонстрирует	Знать: основы интегративных умений, необходимые
интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях Уметь: активно участвовать в академических и профессиональных дискуссиях Владеть: навыками активного участия в академических и профессиональных дискуссиях

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=250>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,39 (14)	
практические занятия	0,39 (14)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,61 (58)	
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. Введение в искусственный интеллект									
1.	История развития искусственного интеллекта, генетические алгоритмы, экспертные системы			4					
	2. Изучение теоретического материала							18	
2. Введение в машинное обучение									
	1. Искусственный интеллект и машинное обучение Решающие деревья, Интерпретируемость решающего дерева Задача классификации Задача регрессии Переобучение Качество моделей			4					
	2. Изучение теоретического материала							20	
3. Искусственная нейронная сеть (artificial neural networks) и глубокое обучение (deep learning)									

1. Архитектура нейронной сети (neural network architecture) Сверточная нейронная сеть (convolutional neural network) Обработка естественного языка (natural language processing, NLP) Задача кластеризации (clustering) Обучение с подкреплением (англ. reinforcement learning) от теории и экспертных систем к машинному обучению и Deep Learning			6					
2. Изучение теоретического материала							20	
Всего			14				58	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
2. Поспелов Д.А. Искусственный интеллект: Кн. 2. Модели и методы: справочник : в 3-х кн.(Москва: Радио и связь).
3. Грановская Р. М., Березная И. Я. Интуиция и искусственный интеллект: монография(Ленинград: Ленинградский университет [ЛГУ]).
4. Эндрю А. М., Стефанюк В. Л., Поспелов Д. А. Искусственный интеллект(Москва: Мир).
5. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций (Москва: Физматлит).
6. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов(М.: Академия).

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. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

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

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

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)

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины «Современные методы анализа больших данных» включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.