

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

Б1.О.02 Инжиниринг данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н, Профессор, Сопов Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является глубокое освоение системных принципов инжиниринга данных в системах искусственного интеллекта, современных концепций подготовки, обработки и управления данными, а также приобретение профессиональных навыков и умений при использовании прикладных инструментов инжиниринга данных на всех этапах работы с данными.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины включают:

1. Изучение основных шкалы измерений, форматов представления данных и требований к качеству данных в системах искусственного интеллекта.
2. Постановка задач импорта и слияния данных из гетерогенных источников в системах искусственного интеллекта.
3. Изучение методов очистки данных, снижения размерности, отбора и конструирования признаков в системах искусственного интеллекта.
4. Применение исследовательского анализа данных для формирования гипотез о структуре данных в системах искусственного интеллекта.
5. Изучение методов визуализации данных в системах искусственного интеллекта.

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
ОПК-10: Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	
ОПК-10.1: Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	методы идентификации проблем анализа данных методы идентификации проблем и формализации целей анализа данных методы идентификации проблем, формализации целей и обоснования решений анализа данных выполнять основные этапы системного анализа выполнять основные этапы системного анализа и формировать требования к системам анализа данных выполнять основные этапы системного анализа и генерировать альтернативные варианты решения задач анализа данных базовыми инструментами системного анализа базовыми и современными инструментами системного анализа базовыми, современными и "гибкими"

	инструментами системного анализа
ОПК-10.2: Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности	<p>современные алгоритмы и программные системы анализа данных</p> <p>современные алгоритмы и программные системы анализа данных, методы их настройки</p> <p>современные алгоритмы и программные системы анализа данных, методы их проектирования</p> <p>формировать требования к выбору программных инструментов</p> <p>формировать требования к настройке программных инструментов</p> <p>формировать требования к проектированию программных инструментов</p> <p>современными программными инструментами</p> <p>современными программными инструментами и языками программирования</p> <p>современными программными инструментами, языками программирования и средствами их интеграции</p>
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	
ОПК-3.1: Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.	<p>Знает основные средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Знает основные методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Знает основные и современные принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Умеет применять основные средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Умеет обосновывать и применять принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Владеет базовыми инструментами анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Владеет базовыми и современными инструментами анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>Владеет базовыми и современными инструментами анализа и структурирования профессиональной информации, а также инструментами разработки новых моделей анализа и структурирования профессиональной информации по требованию</p>

<p>ОПК-3.2: Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в</p>	<p>Знает основные средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Знает основные методы и средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров</p>
<p>виде аналитических обзоров.</p>	<p>Знает основные и современные принципы, методы и средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Умеет применять основные средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Умеет применять методы и средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Умеет обосновывать и применять принципы, методы и средства анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Владеет базовыми инструментами анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Владеет базовыми и современными инструментами анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров Владеет базовыми и современными инструментами анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров, а также инструментами разработки новых моделей анализа профессиональной информации и формирования аналитических обзоров по требованию</p>

<p>ОПК-3.3: Применяет методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>	<p>Знает основные подходы и средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Знает основные принципы, подходы и средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Знает основные и современные принципы, подходы и средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Умеет применять основные средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Умеет применять методы и средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Умеет обосновывать и применять принципы, методы и средства подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Владеет базовыми инструментами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Владеет базовыми и современными инструментами</p>
	<p>подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров</p> <p>Владеет базовыми и современными инструментами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров, а также инструментами разработки новых моделей представления научных докладов, публикаций и аналитических обзоров по требованию</p>

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=34802>.

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)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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		
1. Инжиниринг данных в системах искусственного интеллекта											
		1. Введение в инжиниринг данных	2								
		2. Основы работы с Jupyter Notebook в Google Colab			2						
		3. Типы данных, визуализация, модели анализа данных	4								
		4. Разведочный анализ данных (EDA)			4						
		5. Модели машинного обучения	4								
		6. Развертывание основных моделей машинного обучения			4						
		7. Предобработка данных	2								
		8. Анализ и предобработка "сырых" данных			2						
		9. Повышение качества моделей МО путем ансамблирования	2								
		10. Ансамбли моделей			2						
		11. Проектирование признаков	2								

12. Задача отбора признаков			2					
13. Нечеткая логика для описания признаков в МО и ИИ	2							
14. Классификация методом Ишибучи			2					
15. Методы и инструменты слияния данных из гетерогенных источников в системах искусственного интеллекта							72	
Всего	18		18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
2. Пятаева А. В., Раевич К. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Пенькова Т. Г., Вайнштейн Ю. В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта: монография(Санкт-Петербург: Лань).
5. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: МГТУ им. Баумана).
6. Сопов Е. А., Иванов И. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия: монография(Красноярск: СФУ).
7. Катаева А. В., Быкова В. В. Извлечение и избыточное представление закономерностей в многомерных данных: специальность 05.13.17 "Теоретические основы информатики"(Красноярск).

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. Python 3.8 или выше.
2. Вэб браузер на основе Chrome с доступом в интернет.

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

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)

Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступ к системе виртуальных машин, демонстрационное оборудование: интерактивная доска обратной проекции; доступ к беспроводной сети WI-FI, маркерная доска.

Занятия организуются с учетом возможности работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.