

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

Б1.В.12 Машинное обучение

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

---

Направленность (профиль)

09.03.03.31 Интернет технологии и мобильные приложения

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.т.н., Профессор, Сопов Евгений Александрович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является глубокое освоение системных принципов и методов машинного обучения в системах искусственного интеллекта, современных концепций формирования требований, проектирования комплексных решений и управления процессом машинного обучения, а также приобретение профессиональных навыков и умений при использовании прикладных инструментов машинного обучения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины включают:

1. Изучение основных этапов процесса машинного обучения от постановки задачи до финальной утилизации модели.
2. Постановка задач автоматизации отдельных этапов: поиск по решетке, формализация оптимизационных постановок.
3. Освоение основных моделей и методов машинного обучения.
4. Обзор гибридных нейро-эволюционных подходов машинного обучения.
5. Обзор моделей и прикладных решений развёртывания моделей.

### 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
<b>ПК-3: Способность моделировать прикладные процессы и предметную область</b>	
ПК-3.1: Знать стандарты оформления технических заданий, методики описания и моделирования процессов, средства моделирования процессов	Знать основы DevOps и MLOps Знать основы и современные подходы DevOps и MLOps Знать современные подходы DevOps и MLOps и методы проектирования архитектур центров обработки данных Использовать средства построения моделей ML в рамках MLOps Использовать средства модерирования и внедрения разработанных моделей ML в рамках MLOps Обосновывать выбор, проектировать и применять средства модерирования и внедрения разработанных моделей ML в рамках MLOps Инструментами DevOps и MLOps для ML Инструментами проектирования DevOps и MLOps для ML Инструментами проектирования и управления DevOps и MLOps для ML

ПК-3.2: Уметь декомпозировать функции на подфункции, производить	Типовые конфигурации центров обработки данных Типовые и современные конфигурации центров обработки данных
оценку и обоснование рекомендуемых решений, применять методы и приемы формализации задач, интерпретировать бизнес-требования заказчика для составления тестовых сценариев	Типовые, современные и перспективные конфигурации центров обработки данных Планировать технологическое развитие центров обработки данных Планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных Обосновывать планирование и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных Инструментами планирования технологического развития центров обработки данных Инструментами планирования и реализации технологического развития центров обработки данных Инструментами проектирования центров обработки данных
ПК-3.3: Владеть описанием объекта, автоматизируемой системой, разработкой алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятыми в организации нормативных документов	Основные предметные методы ML и KDD (анализа данных, текст, изображения, видео) Основные предметные методы ML и KDD и перспективные гибридные подходы Подходы к автоматизации проектирования предметных методов ML и KDD Провести системный анализ предметной области и сформулировать задачу ML и KDD Провести системный анализ предметной области, сформулировать задачу ML и KDD, обосновать выбор средств Провести системный анализ предметной области, сформулировать задачу ML и KDD, сформулировать задачу автоматизации проектирования алгоритмов ML и KDD Инструментами ML и KDD Инструментами проектирования и управления ML и KDD Инструментами автоматического проектирования и управления ML и KDD

#### 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=34803>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ</b>											
		1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ		2							
		2. Работа с числовыми данными, вектора и матрицы Numpy				2					
		3. ПРОЕКТЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ, КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА		2							
		4. Импорт и представление данных в Pandas				2					
		5. ТИПЫ ДАННЫХ, ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ		2							
		6. Импорт и представление данных в Pandas				2					
		7. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ, EDA		2							
		8. Исследовательский анализ данных EDA				6					
		9. ЗАДАЧА КЛАСТЕРИЗАЦИИ, ПОСТАНОВКА, КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА		2							

10. ЗАДАЧА КЛАСТЕРИЗАЦИИ, МЕТОДЫ И МОДЕЛИ	2							
11. Методы и модели МО. Задача кластеризации			2					
12. ЗАДАЧА КЛАССИФИКАЦИИ, ПОСТАНОВКА, КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА	2							
13. Анализ работы методов классификации			2					
14. ЗАДАЧА КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ И МОДЕЛИ	2							
15. Настройка и сравнение алгоритмов классификации			4					
16. ЗАДАЧА РЕГРЕССИИ, ПОСТАНОВКА, КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА	2							
17. Линейная регрессия			2					
18. ЗАДАЧА РЕГРЕССИИ, МЕТОДЫ И МОДЕЛИ	2							
19. Сравнение методов построения регрессии			4					
20. Методы прикладной статистики в машинном обучении							36	
<b>2. МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА</b>								
1. АНСАМБЛИ МОДЕЛЕЙ	2							
2. Построение ансамбля моделей			4					
3. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЕРЦЕПТРОН	2							
4. ГЛУБИННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ	4							
5. Нейронная сеть, обратное распространение			2					
6. НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА, НЕЧЕТКИЙ ВЫВОД, КЛАССИФИКАТОР ИШИБУЧИ	4							
7. Классификация на нечеткой логике (Ишибучи)			2					

8. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ, МЕТОД ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	4							
9. Бинарный генетический алгоритм для задачи оптимизации			2					
10. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ в РЕПОЗИТОРИЯХ, ПАКЕТЫ ПО							36	
Всего	36		36				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Козьмо Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python (Москва: ДМК Пресс).
2. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения(Москва: ДМК Пресс).
3. Пятаева А. В., Раевич К. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Дюк В., Самойленко А. Data Mining. Учебный курс(Санкт-Петербург: Питер).

### **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.