

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

Б1.О.32 Технологии искусственного интеллекта и их  
приложения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль)

12.03.03.31 Оптоэлектронные и волоконные системы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Сиротина Н.Ю.; ассистент, Хантимиров

А.С.; ассистент, Шишкина И.С.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление с технологиями искусственного интеллекта (ИИ), принципами организации, анализа, синтеза и применения интеллектуальных систем.

Формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: анализ задач прикладной области и определение релевантных методов ИИ для их решения; проектирование интеллектуальных систем, сбор и подготовка исходных данных, реализация методов ИИ с использованием современных инструментальных средств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

-анализ задач прикладной области и определение релевантных методов ИИ для их решения;

-проектирование интеллектуальных систем, сбор и подготовка исходных данных,

-реализация методов ИИ с использованием современных инструментальных средств.

### 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>ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</b>	
ОПК-4.1: Понимает принципы работы современных информационных технологий	типы и форматы данных, используемые в современных информационных технологиях способы организации хранения и передачи данных, используемые в современных информационных технологиях принципы обработки данных, используемые в современных информационных технологиях из области искусственного интеллекта выполнять поиск информации с использованием современных информационных технологий выделять принципы работы современных информационных технологий из области искусственного интеллекта анализировать соответствие принципов работы современных информационных технологий решаемой задаче профессиональной деятельности навыками обеспечения требований информационной

	<p>безопасности при использовании современных информационных технологий  навыками поиска, анализа и отбора информации о современных информационных технологиях  навыками преобразования решаемой задачи профессиональной деятельности в соответствии с принципами работы используемой современной информационной технологии</p>
<p>ОПК-4.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>требования информационной безопасности в профессиональной деятельности  инструментальные программные средства, реализующие современные информационные технологии в профессиональной деятельности  способы преобразования задач профессиональной деятельности в форму, соответствующую используемой информационной технологии из области искусственного интеллекта  выбирать современные информационные технологии из области искусственного интеллекта, соответствующие решаемой задаче  устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение, реализующее выбранную технологию  изучать техническую документацию, включая инструкции и руководство пользователя программного обеспечения  навыками подготовки данных для инструментальных программных средств, реализующих современные информационные технологии в профессиональной деятельности  навыками применения современных информационных технологий из области искусственного интеллекта и реализующих их инструментальных программных средств  навыками анализа результатов применения современных информационных технологий из области искусственного интеллекта</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=31870>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Введение в ИИ</b>									
	1. Введение в курс. Задачи, решаемые ИИ. Обзор актуальных технологий ИИ и областей их применения.	2							
<b>2. Нечеткая логика в системах ИИ</b>									
	1. Системы с нечеткой логикой	6							
<b>3. Искусственные нейронные сети</b>									
	1. Машинное обучение. Конвейер машинного обучения. Работа с признаками	4							
	2. Искусственные нейронные сети. Модели нейрона. Конструирование функции потерь.	4							
	3. Многослойные НС. Градиентный спуск. Нахождение градиента методом обратного распространения ошибки	4							
	4. Инструментальные средства разработки искусственных нейронных сетей	2							

5. Проблемы градиентного спуска. Оптимизаторы градиентного спуска.	2	4						
6. Недообучение и переобучение, диагностика и способы предотвращения. Подбор гиперпараметров нейронной сети	2							
7. Сети глубокого обучения. Сверточные сети.	4							
8. Нейронные сети для работы с временными рядами. Рекуррентные нейронные сети	4							
9. Дерево решений. Случайный лес. Градиентный бустинг	4							
10. Обучение без учителя. Кластеризация	2							
11. Основы среды программирования и языка Python.			8					
12. Библиотеки Python. Математическая библиотека. Операции с матрицами. Библиотеки машинного обучения.			4					
13. Реализация KNN-классификатора на языке Python с использованием библиотеки NumPy. Применение кросс-валидации для подбора гиперпараметров.			6					
14. Реализация на языке Python линейного классификатора обучаемого методом стохастического градиентного спуска.			6					
15. Реализация многослойной нейронной сети средствами библиотеки PyTorch, практика тренировки и визуализации предсказаний			6					
16. Реализация сверточной нейронной сети			6					
17. Реализация рекуррентной нейронной сети			4					
18. Реализация дерева решений			2					

19. Самостоятельная работа - выполнение итогового мини-проекта							12	
20. Самостоятельная работа - выполнение практических заданий, подготовка отчетов.							12	
21. Самостоятельная работа - изучение теоретического материала							12	
22. Обучение с подкреплением	2	6						
<b>4. Другие технологии ИИ</b>								
1. Генетические алгоритмы	4							
2. Интеллектуальные агентные системы	6							
3. Заключение. Проблемы ИИ. Машинная этика . Перспективы ИИ	2							
4. Реализация генетического алгоритма			4					
5. Итоговый мини-проект			8					
6. Самостоятельная работа - выполнение практических заданий, подготовка отчетов.							12	
7. Самостоятельная работа - изучение теоретического материала							12	
8. Самостоятельная работа - выполнение итогового мини-проекта							12	
Всего	54	10	54				72	



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

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

1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: МГТУ им. Баумана).
3. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
4. Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
5. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
6. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
7. Легалов А. И., Миркес Е. М., Сиротинина Н. Ю. Нейроинформатика: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
9. 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).
10. Брестер К. Ю., Семенкина О. Э. Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов: дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
11. Пушкарев К.В., Кошур В.Д. Анализ данных на основе мягких вычислений: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные системы, 09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникации, 09.04.01.06 Микропроцессорные системы](Красноярск: СФУ).
12. Исаев С. В., Исаева О. С. Интеллектуальные системы: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
13. Пятаева А. В., Раевич К. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие(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. - Mozilla Firefox;
5. Для занятий семинарского типа:
6. - Microsoft Windows;
7. - Microsoft Office/LibreOffice;
8. - Mozilla Firefox;
9. - PyCarm;
10. - Python 3;
11. - библиотеки Python: NumPy, PyTorch и др.

#### **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.