

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1155673	Интеллектуальные системы и машинное обучение

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. <a href="#">Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере</a>	<b>Код ОП</b> 1. 45.03.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. <a href="#">Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере</a>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 45.03.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

[Е.С. Комарова](#)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Интеллектуальные системы и машинное обучение**

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят дисциплины: «Нечеткие логики и моделирование нейронных сетей», «Основы машинного обучения и основы построения рекомендательных систем». Модуль направлен на формирование у студентов способности и готовности использовать в профессиональной деятельности математические методы в задачах моделирования процессов обработки информации; применять математические и логические методы для моделирования нейронных сетей и построения рекомендательных систем

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы машинного обучения и основы построения рекомендательных систем	3
2	Нечеткие логики и моделирование нейронных сетей	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. <b>Интеллектуальная системотехника</b>
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Нечеткие логики и моделирование нейронных сетей	ПК-6 - Способен управлять информационной средой	3-1 - Перечислить архитектуры информационных и интеллектуальных систем, формирующих информационную среду

		<p>У-1 - Обосновать практические проекты в конкретных областях интеллектуальных систем и когнитивных исследований с теоретической точки зрения</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по интеллектуально-аналитическому сопровождению проектов по управлению информационной средой</p> <p>Д-1 - Генерировать новые идеи в области управления информационной средой</p>
<p>Основы машинного обучения и основы построения рекомендательных систем</p>	<p>ПК-6 - Способен управлять информационной средой</p>	<p>З-2 - Привести примеры способов управления информационной средой</p> <p>У-2 - Формулировать необходимые действия по управлению информационной средой</p> <p>П-2 - Владеть первичным опытом креативного проектирования интеллектуальных и информационных продуктов социально-гуманитарной и познавательно-развлекательной направленности</p> <p>Д-1 - Генерировать новые идеи в области управления информационной средой</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы машинного обучения и основы**  
**построения рекомендательных систем**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шестеров Михаил Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	интеллектуальных информационных технологий

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральский гуманитарный институт

Протокол № 33.11-08/45 от 30.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Шестеров Михаил Андреевич, Ассистент, интеллектуальных информационных технологий

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Раздел 1.	Основные понятия и пирамида задач машинного обучения	Jupyter notebook. Python и основные библиотеки. Базовые конструкции языка Python и принципы использования библиотек предобработки и анализа данных
Раздел 2.	Решение задач регрессионного анализа	Применение методов регрессионного анализа для решения задач. Работа с коллекциями данных в Python. Работа с готовыми функциями и модулями. Работа с массивами данных. Чтение данных из различных источников и запись в файлы. Библиотека numpy. Библиотека scikit-learn. Подготовка исходных данных для решения задачи регрессионного анализа. Основные метрики качества моделей. Выбор моделей
Раздел 3.	Решение задач классификации объектов	Библиотека scikit-learn. Функции библиотеки, используемые для решения задач классификации. Подготовка исходных данных для решения задачи классификации. Основные метрики качества моделей. Выбор моделей классификации. Подбор параметров классификации. Метод скользящего значения параметра
Раздел 4.	Рекомендательные системы	Рекомендательные системы, построенные на правилах. Коллаборативная фильтрация и SVD-разложение. Метрики качества в рекомендациях и A/B-тесты

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен управлять информационной средой	П-2 - Владеть первичным опытом креативного проектирования интеллектуальных и информационных продуктов социально-гуманитарной и познавательно-развлекательной направленности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы машинного обучения и основы построения рекомендательных систем

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Сузи, , Р. А.; Язык программирования Python : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97589.html> (Электронное издание)
2. Дроботун, , Н. В.; Алгоритмизация и программирование. Язык Python : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/102400.html> (Электронное издание)
3. Амоа, , К. А.; Разработка программных пакетов на языке Python : учебное пособие.; Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Воронеж; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/108184.html> (Электронное издание)
4. Обухов, , А. Д.; Анализ и обработка информации в офисных и облачных технологиях : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115707.html> (Электронное издание)
5. Юрикова, С. А.; Философские проблемы техники и информационного общества : учебное пособие.; Орловский государственный институт искусств и культуры, Орел; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276212> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Лессиг, Л.; Искусственный интеллект вытеснит широкий пласт юристов. ; 2019 (0 экз.)

2. Яковлев, Яковлев А., Довжиков, Довжиков А.; Веб-аналитика. Основы, секреты, трюки; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (1 экз.)
3. ; Новая инициатива Intel - программа Intel Software Partner. ; 2006 (0 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. ООО Научная электронная библиотека Elibrary: <http://www.elibrary.ru>
2. Издательство Лань: <http://e.lanbook.com>
3. Scopus: <http://www.scopus.com>
4. Web of Science Core Collection: <http://apps.webofknowledge.com>
5. Cyberleninka: <http://www.cyberleninka.ru>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы машинного обучения и основы построения рекомендательных систем**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



		<p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нечеткие логики и моделирование**  
**нейронных сетей**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кислов Алексей Геннадьевич	кандидат философских наук, доцент	Заведующий кафедрой	онтологии и теории познания

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральский гуманитарный институт

Протокол № 33.11-08/45 от 30.06.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кислов Алексей Геннадьевич, Заведующий кафедрой, онтологии и теории познания**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Тема 1.	Нечёткая логика в системе неклассических логик	Лекция 1. Возникновение, научный и технологический потенциал нечёткой логики  Лекция 2. Синтаксис и семантика нечёткой логики  Лекция 3. Особенности нечёткого вывода  Лекция 4. Место нечёткой логики в системе неклассических логик
Тема 2.	Интеллектуальные системы на основе нечёткой логики	Лекция 5. Системы поддержки принятия решений.  Лекция 6. Методология прогнозирования
Тема 3.	Нейронные сети и их моделирование	Лекция 7. Архитектура нейронной сети  Лекция 8. Приложения нейронных сетей

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6 - Способен управлять информационной средой	У-1 - Обосновать практические проекты в конкретных областях интеллектуальных систем и когнитивных исследований с теоретической точки зрения

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нечеткие логики и моделирование нейронных сетей

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Светлов, В. А.; Логика : учебное пособие.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/79802.html> (Электронное издание)
2. ; Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68124> (Электронное издание)
3. Заде, Л., Л., Моисеев, Н. Н., Орловский, С. А.; Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений; Мир, Москва; 1976; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464198> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Новак, Новак В., Перфильева, Перфильева И., Морчкорж, Морчкорж И., Аверкин, А. Н.; Математические принципы нечеткой логики; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2006 (1 экз.)
2. Могилевский, В. Д.; Формализация динамических систем; Вузовская книга, Москва; 2005 (1 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. ООО Научная электронная библиотека Elibrary: <http://www.elibrary.ru>
2. Издательство Лань: <http://e.lanbook.com>
3. Scopus: <http://www.scopus.com>
4. Web of Science Core Collection: <http://apps.webofknowledge.com>
5. Cyberleninka: <http://www.cyberleninka.ru>

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Нечеткие логики и моделирование нейронных сетей**

#### **Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc