

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нестерова Людмила Викторовна

Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Дата подписания: 18.11.2022 17:00:19

Уникальный программный ключ:

381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.08.08 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроэнергетика и электротехника

Форма обучения

заочная

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

2021 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам. час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции				4							4
Практические занятия				6							6
Лабораторные работы				-							-
Консультации				-							-
Самостоятельная работа				94							94
Контрольная работа				-							-
Курсовой(ая) проект/работа				-							-
Контроль				4							4
Форма контроля				3							3
Итого:				108							108
з.е.				3							3

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института цифровой экономики протокол № 8 от 3 1.08.2021

Ханты-Мансийск, 2021 год

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144 от 28 февраля 2018 года.

2. Разработчик(и):

к.ф.-м.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

О.В. Самарина  
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

д.тех.н., профессор  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

В.З. Ковалев  
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

директор ИНГ  
(должность)

  
(подпись)

В.И. Зеленский  
(И. О. Фамилия)

### 1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины состоит в формировании фундаментального понимания студентами основных методов теории интеллектуальных систем, приобретении навыков по использованию интеллектуальных систем, изучении основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

### 3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	содержание компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>УК-1.1.3. Знает основные математические методы решения задач, принципы математических рассуждений, математических доказательств и системного подхода</p> <p>УК-1.1.У. Умеет обосновывать выбор варианта решения и практически применять стандартные математические методы и системный подход в решении поставленных задач.</p> <p>УК-1.1.В. Владеет навыком решения различных прикладных задач с использованием математических методов и системного подхода.</p> <p>УК-1.2.3. Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов, используемых для работы с информацией.</p> <p>УК-1.2.У. Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы для безопасной и эффективной работы с информацией.</p> <p>УК-1.2.В. Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде.</p> <p>УК-1.4.3. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.4.У. Умеет критически оценивать полноту, адекватность и достоверность</p>

		информации, необходимой для решения поставленных задач.
		УК-1.4.В. Владеет навыками систематизации и синтеза информации, полученной из различных источников.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
4 семестр								
1.	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.	2				12	УК-1	- групповая дискуссия
2.	Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Модели представления знаний.		2			12	УК-1	- практическая работа
3.	Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний.	2				12	УК-1	- групповая дискуссия
4.	Нечеткая логика. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных.		2			12	УК-1	- практическая работа
5.	Задача классификации. Модели машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети.		2			12	УК-1	- практическая работа - групповая дискуссия
6.	Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение,					16	УК-1	- анализ ситуаций

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
	разбор естественного языка, анализ табличных данных).							
7.	Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка.					18	УК-1	- анализ ситуаций - зачет
Итого		4	6			94	–	–

#### 5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
6, 7	Анализ ситуаций
2, 4, 5	Практическая работа
1, 3, 5	Групповая дискуссия

#### 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Электронно-информационная образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения Moodle, расположенной по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические указания для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

##### 6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

##### 6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или

указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### 6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, осуществляется подготовка к практическим занятиям, изучается рекомендуемая литература и дополнительные материалы по темам, выполняются задания для самостоятельной работы, осуществляется подготовка к промежуточной аттестации и др.

### 7 Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачет.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Методическое обеспечение для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине и размещено в системе «Moodle» (и/или в системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

### 7.1 Технологическая карта дисциплины

№ п/п	Название темы (вид деятельности)	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (100 баллов)		
1	Темы 2, 4, 5: Практическое задание	30
2	Темы 6, 7: Анализ ситуаций	10
3	Темы 1, 3, 5: Групповая дискуссия	30
4	Тема 7: Зачет	30
Дополнительный уровень (20 баллов)		
7	Очное участие в конференции по тематике дисциплины	10
8	Публикация научной статьи по тематике дисциплины	10
Итого		120

Шкала оценивания результатов по балльной системе: зачтено от 61 балла.

### 7.2 Примерные практические задания

- Изучить заданную предметную область и построить модель знаний в виде графа.
- Ознакомится со способами и средствами описания нечётких множеств.

- Построить и обучить нейронную сеть для аппроксимации таблично заданной функции.

### **7.3 Примерный перечень ситуаций для анализа**

По отдельному заданию преподавателя выполняется анализ ситуации «Виды нейронных сетей»: Необходимо проанализировать представленный набор нейронных сетей и выбрать нейронную сеть для решения определенной практической задачи, к примеру распознавания рукописных букв.

### **7.4 Примерный перечень вопросов для групповой дискуссии**

Предлагается организовать групповую дискуссию на темы:

- Что такое искусственный интеллект?
- Какие основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта вы можете выделить?
- Распознавание лиц с помощью искусственного интеллекта – какие перспективы использования этой технологии в будущем?
- Чем на ваш взгляд полезна технология кластеризации?
- Какие задачи можно решить с помощью нейронных сетей?

### **7.5 Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Системы искусственного интеллекта.
3. Этапы развития систем искусственного интеллекта.
4. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
5. Математические, программные и аппаратные методы искусственного интеллекта.
6. Краткая история направления искусственный интеллект.
7. Использование интеллектуальных систем в прикладных областях.
8. Представление знаний.
9. Системы, основанные на знаниях.
10. Извлечение знаний. Интеграция знаний.
11. Базы знаний.
12. Использование логических моделей для представления знаний.
13. Нечеткая логика. Нечеткие арифметические операции.
14. Нечеткие графы и отношения.
15. Основы программирования для задач анализа данных.
16. Изучение отдельных направлений анализа данных.
17. Кластеризация.
18. Задача классификации.
19. Модели машинного обучения для задачи классификации.
20. Нейронные сети.
21. Искусственный нейрон.
22. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети.
23. Обучение искусственных нейронных сетей.
24. Перцептроны. Алгоритм обучения перцептрона.
25. Глубокие нейронные сети.
26. Кластеризация и другие задачи обучения.
27. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка.

## **8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Перечень учебной литературы**



1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638>
2. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115839>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / П. С. Романов, И. П. Романова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7747-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179031>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470241>
5. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7462-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160142>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816605>. — Режим доступа: по подписке.
7. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>. — Режим доступа: по подписке.
8. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>
9. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472061>
10. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>

## 8.2 Информационно-образовательные (правовые) ресурсы в сети «Интернет»

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
---	--------------------------	--	-------------



	ресурс		
Электронно-библиотечные системы			
1	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	авторизированный доступ
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС издательства «Лань»	авторизированный доступ
3	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»	авторизированный доступ
4	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС «Urait»	авторизированный доступ
Информационные справочные системы			
5	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС КонсультантПлюс	авторизированный доступ
Профессиональные базы данных			
6	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека elibrary.ru	авторизированный доступ

**8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства**

- Программное обеспечение Office Professional plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition,
- Программное обеспечение Windows Professional 10,
- Пакеты прикладных программ, например, python, matlab.

**8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория лекционного типа: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска.

Учебная аудитория для проведения практических занятий: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска.

Учебная аудитория для самостоятельной работы: учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде.

**9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:**

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_.

2. Разработчик:

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)                      \_\_\_\_\_ (подпись)                      \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

3. Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)                      \_\_\_\_\_ (подпись)                      \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета \_\_\_\_\_ (институт) протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ (дата).