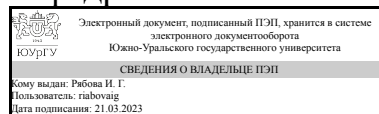


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



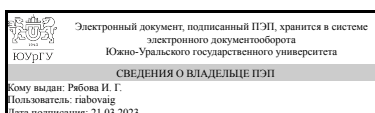
И. Г. Рябова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.12 Интеллектуальные технологии обработки информации
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

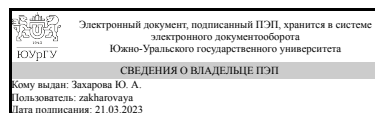
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. А. Захарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины и изучения курса "Интеллектуальные технологии преобразования информации" является - привить студентам системное понимание проблем реализации компонентов и систем в целом, воспроизводящих процессы обработки информации, планирования, анализа результатов и коррекции деятельности аналогичных человеческому мышлению. Изучение моделей представления и выводов знаний: продукционных систем, семантических сетей, фреймов и онтологий. Изучение методов синтеза нейронных сетей и их практического применения; изучение методики синтеза нейронных сетей различной структуры: с полными и неполными последовательными связями, перекрестными и обратными связями, функционирующими в режимах обучения, самообучения, обучения с преподавателями, обладающими конечной квалификацией; рассмотрение этапов исследования надежности и диагностики нейронных сетей; изучение областей применения нейронных сетей: распознавание образов, принятие решений, кластеризация, прогнозирование, аппроксимация, сжатие данных; изучение принципов построения нейрокомпьютеров – устройств обработки информации на основе принципов работы биологических нейронных систем.

Краткое содержание дисциплины

Интеллектуальные технологии преобразования информации. Модели представления и выводы знаний: продукционные системы, семантические сети, фреймы, онтологии. Введение в нейронные сети. Модель искусственного нейрона и архитектура нейронной сетей. Самоорганизация и обучение нейронных сетей. Сети прямого распространения. Нейронные сети с использованием персептронов. Нейронные сети с линейной передаточной функцией. Рекуррентные нейронные сети. Нейронные сети с радиально-базисной передаточной функцией

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен к применению методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	Знает: системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект Умеет: формировать онтологическое представление предметных областей; определять взаимосвязь онтологических объектов Имеет практический опыт: определять функциональность сервисов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория автоматического управления, Моделирование систем, Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование, Исследование операций	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория автоматического управления	Знает: методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заказчиком свойств системы Умеет: описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы Имеет практический опыт: выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование	Знает: базовые методы 3D-моделирование и автоматизированного проектирования для проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов., основные типы машинной графики, системы цвета, методы представления научно-технических расчетов и презентации проектов, 2D моделирование и основы оформления чертежей по ЕСКД, 3D моделирование и основы создания сборок и наложения зависимостей, способы художественного 3D моделирования, основы оформления документации на программное обеспечение, основы 2D и 3D анимации, основные этапы проектирования Умеет: использовать методы 3D-моделирование и автоматизированного проектирования для проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов., распознавать различные типы графических объектов и выбирать программное обеспечение для их обработки, моделировать 2D и 3D объекты и оформлять документацию по ЕСКД, выбирать программное обеспечение для оформления документации на программы по ЕСПД, выбирать программное обеспечение для презентации проектов и научно-технических расчетов Имеет практический опыт: работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение для проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов., работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D

	моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, работы с программным обеспечением 2D и 3D анимации, работы с программным обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение.
Моделирование систем	Знает: основы моделирования динамических систем Умеет: строить математические модели объектов и процессов различной физической природы при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов Имеет практический опыт: реализации математических моделей динамических систем в программных продуктах
Исследование операций	Знает: основы целеполагания, области применения количественных и качественных методов исследования операций, содержательную сторону возникающих практических задач Умеет: при целеполагании строить математические модели объектов, применять методы исследования операций при решении задач, оценивать и интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач исследования операций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Подготовка к зачету	8	8
Подготовка к практическим работам	45,5	45,5
Выполнение самостоятельной работы	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных
---	----------------------------------	------------------

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Интеллектуальные технологии преобразования информации. Модели представления и выводы знаний: продукционные системы, семантические сети, фреймы, онтологии.	2	2	0	0
2	Введение в нейронные сети. Модель искусственного нейрона и архитектура нейронной сетей. Самоорганизация и обучение нейронных сетей.	3	1	2	0
3	Сети прямого распространения. Нейронные сети с использованием персептронов. Нейронные сети с линейной передаточной функцией.	3	1	2	0
4	Рекуррентные нейронные сети. Нейронные сети с радиально-базисной передаточной функцией	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Интеллектуальные технологии преобразования информации. Модели представления и выводы знаний: продукционные системы, семантические сети, фреймы, онтологии	2
2	2	Введение в нейронные сети. Модель искусственного нейрона и архитектура нейронной сетей. Базовые свойства ИНС (обучение, обобщение, абстрагирование). Самоорганизация и обучение нейронных сетей. Базовый принцип обучения – алгоритм Хебба. Задачи и топология ИНС.	1
3	3	Перцептрон. Представимость функции нейронной сетью и обучаемость сети. Разделяющая поверхность одного слоя. Разделяющая способность нескольких слоев. Перцептронный алгоритм обучения. Алгоритм обратного распространения. Проблемы алгоритма обратного распространения. Сети с ограниченными областями связи. Упрощенная структура когнитрона. Нейронные сети с линейной передаточной функцией.	1
4	4	Сети встречного распространения. Структура сети. Слой Кохонена. Слой Гроссберга. Обучение слоя Кохонена. Методы инициализации весов. Обучение слоя Гроссберга.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Искусственный нейрон. Однослойный персептрон. Обучение однослойных нейронных сетей. Моделирование с помощью MathCAD.	2
2	3	Генерация персептронной НС, алгоритмы обратного распространения ошибки градиентным спуском с использованием функций обучения в Scilab.	2
2	4	Генерация конкурентоспособной НС с использованием функций обучения в Scilab. Модель и алгоритма, основанные на принципе конкурентного обучения, включает векторное квантование и самоорганизующиеся карты (карты Кохонена).	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Консультации и промежуточная аттестация	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	10	6,25
Подготовка к зачету	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	10	8
Подготовка к практическим работам	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	10	45,5
Выполнение самостоятельной работы	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5. Нейронные сети. Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, / сост. Ю.А. Захарова – Нижневартовск, 2017. – 15 с.	10	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	Практическая работа № 1. Однослойный персептрон. (MathCAD) - 1 часть	15	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не	зачет

						может дать ответы на наводящие вопросы.	
2	10	Текущий контроль	Практическая работа № 1. Обучение однослойных нейронных сетей. Моделирование с помощью MathCAD. - 2 часть	15	4	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы.	зачет
3	10	Текущий контроль	Практическая работа № 2. Генерация персептронной НС, алгоритмы обратного распространения ошибки.	20	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы.	зачет
4	10	Текущий контроль	Практическая работа № 3. Самоорганизующиеся карты (карты Кохонена).	20	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие	зачет

						вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы.	
5	10	Текущий контроль	Самостоятельная работа.	25	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы	зачет
6	10	Промежуточная аттестация	Собеседование (Вопросы к зачету)	-	5	Рейтинговая оценка считается как средневзвешенное по всем видам работ согласно БРС. Сумма весовых коэффициентов по всем видам работ равна 100 %. Для добора баллов до нужного уровня, проводится индивидуальное собеседование преподавателя с каждым не добравшим баллы до нужного уровня, студентом по вопросам к зачету. Студент отвечает на один теоретический вопрос (и может добрать до 5 баллов). 5 баллов - уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы. Зачтено: 60–100 % по всем видам работ текущего и промежуточного контроля;	зачет

					Не зачтено: 0–59 % о всем видам работ тешущего и промежуточного контроля.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-6	Знает: системы представления знаний, методы поиска решений; искусственный интеллект	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: формировать онтологическое представление предметных областей; определять взаимосвязь онтологических объектов	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: определять функциональность сервисов			+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нейронные сети. Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, / сост. Ю.А. Захарова – Нижневартонск, 2017. – 15 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Нейронные сети. Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, / сост. Ю.А. Захарова – Нижневартонск, 2017. – 15 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/206711 .
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — ISBN 978-5-534-02126-4. — URL: https://urait.ru/bcode/469517 .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/1244 .
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов - М. : Физматлит, 2011. - 296 с.: ISBN 978-5-9221-1323-6. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=544787 .
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Птицына, Л. К. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Л. К. Птицына. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 231 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/180054 .
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Нейронные сети. Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, / сост. Ю.А. Захарова – Нижневартонск, 2017. – 15 с. https://nv.susu.ru/service/library

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартонск)(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Занятия студентов проходят в лекционных и компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем. Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1

	шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Mathcad 14 M035 - № 26/08 от 10.06.08 г. – Бессрочно; 4. Scilab - Свободное ПО (CeCILL) – Бессрочно; 5. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс».
Практические занятия и семинары	Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Mathcad 14 M035 - № 26/08 от 10.06.08 г. – Бессрочно; 4. Scilab - Свободное ПО (CeCILL) – Бессрочно; 5. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс».
Самостоятельная работа студента	Занятия студентов проходят в лекционных и компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем. Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Mathcad 14 M035 - № 26/08 от 10.06.08 г. – Бессрочно; 4. Scilab - Свободное ПО (CeCILL) – Бессрочно; 5. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс».
Зачет, диф. зачет	Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Mathcad 14 M035 - № 26/08 от 10.06.08 г. – Бессрочно; 4. Scilab - Свободное ПО (CeCILL) – Бессрочно; 5. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс».