ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Салимгареева А. Р.
Пользователь: salimgareevaar
Дата подписания: 02.06.2024

А. Р. Салимгареева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.12 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.юрид.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Салимгареева А. Р.
Пользователь: salimgareevaar
Дата подписания: 31.05.2024

А. Р. Салимгареева

Разработчик программы, старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Захарова Ю. А.
Пользователь: zakharovaya
Дата подписания: 31.05.2024

Ю. А. Захарова

Нижневартовск

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, Исследование операций, Моделирование систем, Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
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
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
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.
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

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
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6.25
Подготовка к зачету	8	8
Выполнение самостоятельной работы	30	30
Подготовка к практическим работам	45,5	45.5
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
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
Подготовка к практическим работам	ЭУМД осн. лит. 1-2, доп. лит. 3-5.	10	45,5

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	Учи-тыва-ется 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	Проме-жуточная 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 тешущего и промежуточного контроля;	зачет

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

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На аттестационном мероприятии (зачет) производится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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 – Нижневартовск, 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 – Нижневартовск, 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. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — ISBN 978-5-534-16238-7. — URL: https://urait.ru/bcode/536688.
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.

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 (Нижневартовск)(31.12.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

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».
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».
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».