

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ Искусственные нейронные сети рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем
Учебный план	g090404-ИнфСистИСерв-23-1.plx 09.04.04 Программная инженерия Направленность (профиль): Разработка и интеграция информационных систем и сервисов
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	87	
часов на контроль	45	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Искусственные нейронные сети

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Разработка и интеграция информационных систем и сервисов

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирует компетенции ОПК-7.1: Использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных;
1.3	- формирует компетенции ОПК-7.2: Критически анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгоритмы машинного обучения на Python
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7.1: Использует методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных	
ОПК-7.2: Критически анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством искусственных нейронных сетей;
3.2 Уметь:	
3.2.1	- проектировать нейросетевые средства получения, хранения, переработки и трансляции информации;
3.2.2	- анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
3.2.3	обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- способностью проектировать нейросетевые средства получения, хранения, переработки и трансляции информации;
3.3.2	- способностью анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
3.3.3	обобщает отечественный и зарубежный опыт на основе научно-технической информации собранной посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.
3.3.4	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Математическая модель нейрон. Нейронные сети					
1.1	Нейрокомпьютерные системы. Искусственные нейронные сети. Нейронные сети прямого распространения /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.2	Лабораторная работа 1. Моделирование многослойных нейронных сетей. /Пр/	3	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	32	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 2. Типы искусственных нейронных сетей						
2.1	Типы искусственных нейронных сетей. Самоорганизующиеся нейронные сети. Сети с обратными связями. /Лек/	3	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Лабораторная работа 2. Кластерный анализ сетями Кохонена /Пр/	3	12	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	14	ОПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 3. Многослойные нейронные сети прямого распространения						
3.1	Сверточные нейронные сети. /Лек/	3	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Лабораторная работа 3. Классификация зрительных образов сетями прямого распространения. /Пр/	3	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	24	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 4. Нейро-нечеткие сети						
4.1	Математические модели нейро-нечетких сетей. /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.2	Прикладные задачи, решаемые нейро-нечеткими сетями. /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.3	Лабораторная работа 4. Аппроксимация данных нейро-нечеткими сетями /Пр/	3	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	17	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 5.						
5.1	/Экзамен/	3	45	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Барский, А. Б.	Введение в нейронные сети: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Сысоев, Д. В., Курипта, О. В., Проскурин, Д. К.	Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021, электронный ресурс	1
Л1.3	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	Яхьяева, Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Хайкин С.	Нейронные сети: полный курс	М. [и др.]: Вильямс, 2006	30
Л2.2	Круглов В. В., Борисов В. В.	Искусственные нейронные сети : Теория и практика	М.: Горячая линия -Телеком, 2002	15
Л2.3	Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю.	Нейросетевые системы управления: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений	М.: Высшая школа, 2002	30

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Седова Н. А., Седов В. А.	Теория нечетких множеств: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л3.2		Нейронные сети в Matlab: практическое пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017, электронный ресурс	1
Л3.3	Данилов В. В.	Проектирование искусственных нейронных сетей: методические указания к лабораторному практикуму	Донецк: ДонНУ, 2020, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://bigor.bmstu.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Предоставление неисключительных прав (лицензий) на неограниченное количество рабочих мест на программный комплекс «MATLAB»
---------	--

6.3.1.2	Используемое программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office, Microsoft Windows Movie Maker.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска;
7.2	Технические средства обучения для представления учебной информации: стационарный экран, переносной проектор, компьютер.
7.3	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации
7.4	Компьютерный класс, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска;
7.5	Технические средства обучения для представления учебной информации: стационарный экран, переносной проектор, компьютеры.
7.6	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации