

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕН
ВАРИАТИВНЫЙ**
Математические методы искусственного интеллекта
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план bz270304-УТС-23-5.plx
Направление 27.03.04 Управление в технических системах
Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 115
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Математические методы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

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 Запезалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ОПК-1: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
1.3	- формирование компетенции ПК-1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
1.4	- формирование компетенции ПК-2: способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	WEB-технологии
2.1.2	Объектно-ориентированное программирование
2.1.3	Методы вычислительной математики в проектной деятельности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
ПК-1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ПК-2: способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов;
3.1.2	- методы сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок;
3.1.3	- методы анализа и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
3.1.4	- методы разработки проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления.
3.1.5	
3.2	Уметь:
3.2.1	- строить модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов;
3.2.2	- собирать и изучать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок;
3.2.3	- проводить анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
3.2.4	- разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками моделирования объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов
3.3.2	- навыками сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок;
3.3.3	- навыками анализа и обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
3.3.4	- способностью проектировать отдельных частей автоматизированной системы управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Системы искусственного интеллекта.					

1.1	Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Математический аппарат методов искусственного интеллекта /Лек/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Лабораторная работа 1. Регрессионный анализ данных. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	27	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 2. Однослойные нейронные сети.						
2.1	Формальное представление искусственного нейрона. Однослойные нейронные сети. Персептрон Розенблатта. /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Однослойные нейронные сети. Персептрон Розенблатта. Алгоритмы обучения однослойных нейронных сетей /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Лабораторная работа 2. Решение логических задач И, ИЛИ однослойным персептроном. /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 3. Нейросетевая система распознавания зрительных образов. /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 3. Многослойные нейронные сети.						
3.1	Многослойные нейронные сети прямого распространения. /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Лабораторная работа 4. Нейросетевая система управления движением робота по заданной траектории /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Радиально-базисные нейронные сети /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.4	Лабораторная работа 5. Аппроксимация сигналов искусственными нейронными сетями /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	34	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 4. Нечеткие системы управления						

4.1	Понятие нечеткого множества. Нечеткая логика. Нечеткие системы управления. Нечеткие системы управления. Оценка результатов моделирования систем искусственного интеллекта /Лек/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.2	Лабораторная работа 6. Системы нечеткого управления. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	контрольная работа
4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	34	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 5.						
5.1	/Экзамен/	5	9	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 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	Яхьяева, Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л1.3	Новиков Ф. А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023, 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	Ясницкий Л. Н.	Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по математическим направлениям и специальностям	М.: Академия, 2010	10
Л2.3	Мамонова Т. Е.	Искусственный интеллект и нейросетевое управление	Томск: ТПУ, 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

ЛЗ.1	Тараканов Д. В., Касьянова Н. В.	Проектирование искусственных нейронных сетей в среде MATLAB: методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010, 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	Программное обеспечение Matlab			
6.3.1.2	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office			
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, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			
-----	---	--	--	--