

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

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

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план bz270304-УТС-22-5.plx
Направление 27.03.04 "Управление в технических системах"
Направленность (профиль): "Управление и информатика в технических системах"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 117
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
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): "Управление и информатика в технических системах"

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запечалов 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	Моделирование систем
2.1.2	Математические основы теории автоматического управления
2.1.3	Математические основы теории систем
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, преддипломная
2.2.2	Производственная практика, преддипломная

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.
3.2 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 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 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. Перцептрон Розенблатта. /Лек/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Однослойные нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Алгоритмы обучения однослойных нейронных сетей /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Лабораторная работа 2. Решение логических задач И, ИЛИ однослойным перцептроном. /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 3. Нейросетевая система распознавания зрительных образов. /Лаб/	5	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	5	22	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	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 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 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Радиально-базисные нейронные сети /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 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 Л2.3Л3.1 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 Л1.2 Л1.3Л2.1 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	Л1.1 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 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 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 Л2.2 Л2.3Л3.1 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. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Яхьяева Г.Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Новиков Ф. А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, 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	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: Конспект лекций	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007, электронный ресурс	1
Л2.3	Бессмертный И.А.	Искусственный интеллект: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, 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.			
-----	---	--	--	--