

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал) ВолгГТУ
Учебный центр «ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И. Л. Гоник

« _____ » * 2019г.

П Р О Г Р А М М А
дополнительная профессиональная
повышения квалификации
**«Модели и алгоритмы интеллектуальных элементов технических
систем»**
(по профилю направления 15.04.04 «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

Всего часов	61
Всего аудиторных занятий	41
Лекции	10
Самостоятельная работа	20
Практические занятия	30
Зачет	1

Волгоград, 2019

Директор ИПиПК



В. В. Шеховцов

Директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ



А. В. Фетисов

Заместитель директора по учебной
работе ВПИ (филиал) ВолгГТУ



В. А. Носенко

Ответственный за координацию работы
дополнительного образования
ВПИ (филиал) ВолгГТУ



А. В. Синьков

Руководитель Учебного центра
«ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ»



А. А. Силаев

Разработчики программы:
к.т.н., доцент кафедры «ВАЭ»
ВПИ (филиал) ВолгГТУ



В. И. Капля

Рассмотрена комиссией по дополнительному
образованию Научно-методического совета
ВолгГТУ

Протокол № 6 от 27.06.2019 г.

1. ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Основная цель настоящей программы – изучение моделей и алгоритмов интеллектуальных элементов технических систем, которые могут входить в состав автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Задача программы – ознакомить слушателей с особенностями моделей и алгоритмов интеллектуальных элементов технических систем, которые должны учитываться при их применении в автоматизированных системах управления.

Программа курса «Модели и алгоритмы интеллектуальных элементов технических систем», в первую очередь, будет интересна практикующим инженерам в области внедрения современных интеллектуальных технологий автоматизации, которые заинтересованы в развитии и совершенствовании своих навыков профессиональной деятельности, а также понимают необходимость приобретения новых знаний.

Курс рассчитан на специалистов уже, имеющих знания и навыки работы в области автоматизации технологических процессов и производств, но нуждающихся в дополнительных знаниях и умениях в области разработки технических систем, имеющих в своем составе интеллектуальные элементы.

Обучение осуществляется на базе среды программирования MathCad или SciLab/Xcos.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения по программе повышения квалификации «Модели и алгоритмы интеллектуальных элементов технических систем», слушатели приобретают знания:

- о моделях и алгоритмах интеллектуальных элементов технических систем;
- о структуре, принципах работы нейронных сетей и методах их обучения и самообучения;
- о методах кластеризации объектов и состояний в пространстве признаков;
- о нечетких множествах и методах задания их функций принадлежности.

В результате обучения по программе «Модели и алгоритмы интеллектуальных элементов технических систем», слушатели приобретают умения и навыки:

- проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием интеллектуальных элементов технических систем;
- разработки моделей и алгоритмов работы интеллектуальных элементов технических систем;
- отладки программ моделирования интеллектуальных элементов технических систем в среде MathCad или SciLab/Xcos.

2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения у слушателей формируются компетенции

- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации;

- способностью участвовать в работах по моделированию технологических процессов, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

- проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП;

- написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

- проверка и отладка программного кода;

- оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 1 – Содержание программы

№	Наименование темы	Количество часов				
		лекции	практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа	всего
1	2	3	4	5	6	7
ТЕМАТИКА ЛЕКЦИЙ						
1	Основные определения и принципы построения моделей и алгоритмов интеллектуальных элементов технических систем	2			2	4
2	Модели и алгоритмы работы и обучения нейронных сетей.	2			2	4
3	Модели и алгоритмы кластеризации объектов и состояний в пространстве признаков.	2			2	4
4	Модели и алгоритмы формирования нечетких множеств и методов задания их функций принадлежности.	2			2	4
5	Интеллектуальные датчики и интеллектуальные исполнительные элементы АСУ.	2			2	4
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ						
1	Разработка алгоритмов работы и обучения нейронных сетей.		6		2	8
2	Разработка алгоритмов работы и самообучения нейронных сетей.		6		2	8
3	Разработка алгоритмов кластеризации объектов и состояний в пространстве признаков.		6		2	8
4	Разработка алгоритмов формирования нечетких множеств и методов задания их функций принадлежности.		6		2	8
5	Разработка алгоритмов идентификации свойств объектов на основе нейронных сетей.		6		2	8
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ						1
Итого:		10	30		20	61

Таблица 2 - Календарный учебный график

№ п.п.	Наименование учебных модулей	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)	
			При очной форме обучения*	При очно- заочной форме обучения**
1.	Основные определения и принципы построения моделей и алгоритмов интеллектуальных элементов технических систем	4	1-я неделя	1-я неделя
2.	Модели и алгоритмы работы и обучения нейронных сетей.	4	1-я неделя	1-я неделя
3.	Модели и алгоритмы кластеризации объектов и состояний в пространстве признаков.	4	1-я неделя	1-я неделя
4.	Модели и алгоритмы формирования нечетких множеств и методов задания их функций принадлежности.	4	1-я неделя	1-я неделя
5.	Интеллектуальные датчики и интеллектуальные исполнительные элементы АСУ.	4	1-я неделя	1-я неделя
6.	Разработка алгоритмов работы и обучения нейронных сетей.	8	1-я неделя	2-я неделя
7.	Разработка алгоритмов работы и самообучения нейронных сетей.	8	1-я неделя	2-я неделя
8.	Разработка алгоритмов кластеризации объектов и состояний в пространстве признаков.	8	2-неделя	2-я неделя 3-я неделя
9.	Разработка алгоритмов формирования нечетких множеств и методов задания их функций принадлежности.	8	2-неделя	3-я неделя
10.	Разработка алгоритмов идентификации свойств объектов на основе нейронных сетей.	8	2-неделя	3-я неделя
11.	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	1	2-я неделя	1-я неделя
	Всего	61	2 недели	4 недели

*из расчета 40 часов в неделю при очной форме обучения

**из расчета 20 часов в неделю при очно-заочной форме обучения

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Теоретическое и практическое обучение слушателей рекомендуется осуществлять в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, позволяющим демонстрировать приемы практического применения. Для выполнения практических работ используется среда программирования MathCad или SciLab/Xcos.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы осуществляется контроль усвоения материала. Аттестация слушателей осуществляется на основе итогового зачета по все разделам программы обучения. К зачету допускаются слушатели, выполнившие программу обучения.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Ручкин В.Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. СПбю: БВХ-Петербург, 2009. – 240 с.
2. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Радио и связь, 2004 - 383с.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. М.: «Вильямс». 2006. 1104 с.
4. Осовский С. Вычислительные нейронные сети. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344с.
5. Гурский Д.А., Турбина Е.С. Вычисления в MathCad 12. СПб.: «Питер», 2006. 544 с.

Учебники и учебные пособия:

1. Капля, В.И. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Капля; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волжский, 2018 с.
2. Медведева, Л.И. Статистическая обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.И. Медведева, В.И. Капля; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волжский, 2018 с.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения.	Дата утверждения и подпись руководителя УЦ