

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Школы
неразрушающего контроля и
безопасности

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Основы интеллектуальных систем автоматического контроля и
управления**

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и наноэлектроника		
Специализация	Прикладная электронная инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

В.С. Иванова

С.В. Силушкин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-5	Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Р13	ПК(У)-5.У5	Умеет спроектировать интеллектуальные системы автоматического контроля и управления в соответствии с техническим заданием
			ПК(У)-5.В5	Владеет опытом построения простейших интеллектуальных систем автоматического контроля и управления
			ПК(У)-5.35	Знает принципы построения интеллектуальных систем автоматического контроля и управления

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания общих законов, теорий, методов и принципов для построения интеллектуальных систем автоматического контроля и управления	ПК(У)-5
РД-2	Использовать типовые пакеты прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения для автоматических систем управления.	ПК(У)-5
РД-3	Выполнять проектирование интеллектуальных систем автоматического контроля и управления в соответствии с техническим заданием	ПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общая информация	РД-1	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой	РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8

		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Экспертные системы	РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общая информация

В разделе рассматриваются виды интеллектуальных систем и типы задач, решаемых ими. Изучаются основные положения теории интеллектуальных систем управления, принципы и архитектура построения систем. Рассматриваются современные технологии обработки знаний.

Темы лекций:

1. Интеллектуальные системы. Введение.
2. Интеллектуальные информационные технологии.
3. Представление данных и знаний.
4. Архитектура интеллектуальных систем. Обработка знаний.

Темы практических занятий:

1. Основы программирования в LabVIEW.

Названия лабораторных работ:

1. Однослойная нейронная сеть для распознавания цифр.

Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой

В разделе рассматриваются идеи и практическое применение нечеткой логики, операции над нечеткими множествами. Изучается структура и принцип работы системы нечеткой логики.

Темы лекций:

1. Основные идеи и практическое применение нечеткой логики
2. Операции над нечёткими множествами.
3. Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики
4. Фаззификация, правила логических выводов и дефаззификация

Темы практических занятий:

1. Синтез искусственных нейронных сетей для решения прикладных задач.

Названия лабораторных работ:

1. Обработка изображений для анализа данных.

Раздел 3. Экспертные системы

В разделе рассматриваются базовые понятия и назначение экспертных систем, представление знаний в них, их структура и инструментальные средства для реализации.

Темы лекций:

1. Базовые понятия. Назначение экспертных систем. Структуры экспертных систем.
2. Методология построения экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах.
3. Уровни представления и уровни детальности знаний. Организация знаний в рабочей системе.

4. Инструментальные средства для экспертных систем.

Темы практических занятий:

1. Обучение нейронных сетей.

Названия лабораторных работ:

1. Использование нейросети для создания изображений.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям, выполнение ИДЗ;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка доклада по теме реферата.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – Москва: Академия, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-22.pdf>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 312 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1244> (Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Интеллектуальные роботы: учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. – Москва: Машиностроение, 2007. – 360 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/769>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. — Москва: КноРус, 2011. — 245 с.: ил.. — Библиогр.: с. 244-245. — Глоссарий: с. 239-243.. — ISBN 978-5-406-00449-4.
2. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – Москва: Академия, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-22.pdf>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

3. Спицын, В. Г. Представление знаний в информационных системах: учебное пособие / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой; Томский политехнический университет (ТПУ). – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m245.pdf>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
4. Харахан, О. Г. Системы искусственного интеллекта. Практикум для проведения лабораторных работ: учебное пособие / О. Г. Харахан. – Москва: Горная книга, 2006. – 80 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3508> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Ясницкий, Леонид Нахимович. Интеллектуальные системы : учебник для вузов / Л. Н. Ясницкий. — Москва: Лаборатория знаний, 2016. — 221 с.: ил.. — Учебник для высшей школы. — Библиогр.: с. 209-216.. — ISBN 978-5-906828-73-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Персональный сайт преподавателя Силушкина С.В.

<https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SILUSHKINSV>

2. Internet-ресурсы:

- Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; NI LabVIEW 2009 ASL (на сетевом ресурсе); AkelPad; Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины.

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 234	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; Проектор - 3 шт.; Компьютер - 90 шт.; Принтер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Компьютер - 18 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210	Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Принтер - 2 шт.; Компьютер - 20 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Прикладная электронная инженерия» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	С.В. Силушкин

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры точного приборостроения (протокол от «29» июня 2017 г. № 40).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19