

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29» 06 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.09** Интеллектуальные системы

Учебный план: 2021-2022 ФГОС 3++\_15.04.04\_Автоматизация и управление №2-1-88.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:  
(специальность) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация и управление  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	18	36	53,75	0,25	3	Зачет
	РПД	18	36	53,75	0,25	3	
Итого	УП	18	36	53,75	0,25	3	
	РПД	18	36	53,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Гренишин Александр  
Семенович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
производственных процессов

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Подготовить студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в области искусственного интеллекта и созданию информационно-вычислительных систем с интеллектуальной поддержкой решения задач без участия человека.

Сформировать компетенции обучающегося в области основных принципов организации, функционирования, проектирования, настройки и эксплуатации интеллектуальных систем (ИС) на предприятиях отрасли.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Освоить принципы и методы моделирования рассуждений, планирования целенаправленного поведения.

- Изучить методы автоматизации приобретения знаний и идеи машинного обучения.
- Рассмотреть принципы построения ИС различного назначения.
- Показать особенности разработки и использования ИС в отраслях промышленности.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Нанотехнологии в электронике и оптоэлектронике

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-4: Способен участвовать в формировании новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в соответствующей области знаний</b>
<b>Знать:</b> принципы построения интеллектуальных систем при решении задач автоматизации производства
<b>Уметь:</b> реализовывать принципы построения интеллектуальных систем при решении задач автоматизации производства
<b>Владеть:</b> навыками оценки возможностей искусственного интеллекта при совершенствовании систем автоматизации производства.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные принципы и понятия, интеллектуальные системы различных типов.	4					О
Тема 1. Понятие и назначение интеллектуальных систем. Современные направления научных исследований в области искусственного интеллекта. Неформализованные задачи научно технической деятельности и классификация моделей представления знаний Классификация экспертных систем. Практическое занятие: неформализованные задачи научно технической деятельности и классификация моделей представления знаний Классификация экспертных систем Семинар		2	4	6	АС	
Тема 2. Интеллектуальные информационные системы. Базы данных и информационные системы. Архитектура информационной системы. Системы управления базами данных Практическое занятие: формирование баз данных для информационных систем.		2	4	6	АС	

Тема 3. Экспертные системы. Основные свойства экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Режимы функционирования и классификация экспертных систем Практическое занятие: применение экспертных системы автоматического управления	2	4	6	АС	
Тема 4. . Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики. Общие принципы построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами. Синтез адаптивной САУ с эталонной моделью на основе нечеткой логики Практическое занятие: процесс разработки нечеткого вывода в интерактивном режиме	2	4	6	АС	
Тема 5. Искусственные нейронные сети. Понятия нейронной сети и основные способы ее задания Трехуровневые нейронные сети в системах управления. Практическое занятие: нейронные сети.	2	4	6	АС	
Тема 6. Гибридные интеллектуальные системы. Назначение, возможности и режимы функционирования. Архитектура и операции функционирования Практическое занятие: гибридная сеть, как адаптивная система нейро-нечеткого вывода. Реализация адаптивной системы нейро- нечеткого вывода (ANFIS) в среде MATLAB Пример решения	2	4	6	АС	

Раздел 2. Построения систем управления с нечеткими регуляторами					
Тема 7. Применение интеллектуальных систем в различных отраслях промышленности. Основы проектирования Практическое занятие: построение систем управления с нечеткими	2	4	6	АС	
Тема 8. Практические примеры построения систем управления с нечеткими регуляторами. Практическое занятие: пример разработки системы нечеткого вывода в интерактивном режиме	2	4	6		0
Тема 9. Экспертные системы автоматического управления технологическими процессами Практическое занятие: применение экспертных системы автоматического управления в различных отраслях промышленности	2	4	5,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	18	36	53,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	54,25		53,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	<p>Излагает основные принципы и понятия, интеллектуальные системы различных типов.</p> <p>Разрабатывает принципы построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами, проводит синтез адаптивной САУ с эталонной моделью на основе нечеткой логики</p> <p>Применяет интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики, поводит построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся освоил дисциплину, приобрел практические навыки и теоретические знания в области нанотехнологии в электронике и оптоэлектронике. Ответил грамотно на все теоретические вопросы. Посетил все занятия, в полном объеме выполнил все практические задания предусмотренные программой дисциплины.	
Не зачтено	Студент не приобрел необходимые знания и умения, пропустил большое количество занятий без уважительных	

	причин, не освоил теоретический материал, не выполнил практических заданий, предусмотренных дисциплиной	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Архитектура экспертных систем.
2	Применение экспертных систем автоматического управления в промышленности
3	Применение интеллектуальных систем в различных отраслях науки и техники.
4	Гибридные интеллектуальные системы. Назначение, возможности и режимы функционирования.
5	Понятия об искусственных нейронных сетях.
6	Современные представления функционирования мозговой деятельности.
7	Пример разработки системы нечеткого вывода в интерактивном режиме
8	Принципы построения нечетких алгоритмов управления динамическими объектами.
9	Основные понятия теории нечеткой логики.
10	Классификация экспертных систем.
11	Архитектура информационной системы
12	Интеллектуальные информационные системы.
13	Понятие и назначение современных интеллектуальных систем.
14	История развития интеллектуальных систем.

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. С помощью теории графов решите классическую задачу о семи мостах Кёнигсберга.
2. Докажите первый из постулатов Аристотеля (закон тождества).
3. Запишите стратегию управления по шагам.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На подготовку к ответу по зачету выделяется 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Салмина, Н. Ю.	Функциональное программирование и интеллектуальные системы	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72216.html">http://www.iprbookshop.ru/72216.html</a>
Кухаренко, Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии	Москва: Московская государственная академия водного транспорта	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47933.html">http://www.iprbookshop.ru/47933.html</a>
Немтинов, В. А., Карпушкин, С. В., Мокрозуб, В. Г., Малыгин, Е. Н., Егоров, С. Я., Борисенко, А. Б., Фролова, Т. А., Немтинова, Ю. В.	Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами в 4-х частях. Ч.2	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85927.html">http://www.iprbookshop.ru/85927.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Галагуз, Ю. П.	Интеллектуальные системы	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/39786.html">http://www.iprbookshop.ru/39786.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Интернет-ресурсы: [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru), [www.automatika.ru](http://www.automatika.ru),

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

AutoCAD

MATLAB

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска