

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Интеллектуальные системы управления

Учебный план: _____ ФГОС3++m150404ПИСС-1_26-12.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

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

Профиль подготовки:
(специализация) Прикладные информационные системы в сфере автоматизированных систем управления технологическими процессами

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
4	УП	36	36	71,75	0,25	4	Зачет
	РПД	36	36	71,75	0,25	4	
Итого	УП	36	36	71,75	0,25	4	
	РПД	36	36	71,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

Кандидат технических наук,

Горобченко Станислав
Львович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования интеллектуальных средств автоматизации систем управления.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основы построения интеллектуальных АСУ с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и возможностей искусственного интеллекта.
- Раскрыть принципы методов использования искусственного интеллекта в АСУ.
- Продемонстрировать особенности построения современных интеллектуальных АСУ.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен контролировать разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами
Знать: методы контроля интеллектуальных алгоритмов, критерии корректности работы нейросетевых регуляторов, методы валидации экспертных систем
Уметь: контролировать корректность работы систем на основе AI, проверять соответствие результатов работы интеллектуальной системы требованиям ТЗ
Владеть: методами верификации и валидации интеллектуальных систем управления, навыками тестирования AI-алгоритмов

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Искусственный интеллект в системах управления	4				
Тема 1. Искусственный интеллект ч.1. Основные понятия. Принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно- аппаратное обеспечение. Нейронные сети и системы на основе закономерностей развития технических систем.		5	5	7,75	
Тема 2. Искусственный интеллект ч.2. Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления		3	3	7	
Раздел 2. Интеллектуальные средства автоматизации					
Тема 3. Интеллектуальные средства измерений Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.		7	7	7	
Тема 4. Интеллектуальные исполнительные устройства Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.		3	3	7	
Раздел 3. Устройства управления					
Тема 5. Интеллектуальные контроллеры ч.1 Назначение, принцип действия. Функциональные возможности.		6	6	14	
Тема 6. Интеллектуальные контроллеры ч.2 Программное обеспечение. Технические характеристики.		3	3	14	
Раздел 4. Применение интеллектуальных средств автоматизации в системах управления технологическими процессами					

Тема 7. Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства.		3	3	6	
Тема 8. Применение интеллектуальных средств автоматизации в ЦБП и энергетике. Применение интеллектуальных средств автоматизации в ЦБП. Применение интеллектуальных анализаторов в ЦБП Применение схем САР с использованием искусственного интеллекта Применение интеллектуальных систем управления в промышленной энергетике		6	6	9	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		36	36	71,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		72,25		71,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-2	Способен применять методы контроля интеллектуальных алгоритмов, критерии корректности работы нейросетевых регуляторов и методы валидации экспертных систем для контроля корректности работы систем на основе искусственного интеллекта, проверять соответствие результатов работы интеллектуальной системы требованиям технического задания, владеет методами верификации и валидации интеллектуальных систем управления, а также навыками тестирования AI-алгоритмов.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения задач, предусмотренные учебной программой, и способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной задачи. При правильном ответе на практическое задание.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного	

	уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки. Не способен излагать материал последовательно. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. При неправильном ответе на практическое задание.	
--	--	--

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Искусственный интеллект. Основные понятия.
2	Основные направления развития интеллектуализации средств автоматизации.
3	Назначение интеллектуальных средств измерений.
4	Принципы действия интеллектуальных средств измерений.
5	Информационное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
6	Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных средств измерений.
7	Функциональные возможности интеллектуальных средств измерений.
8	Программное обеспечение интеллектуальных средств измерений.
9	Применение интеллектуальных средств измерений в локальных системах управления.
10	Применение интеллектуальных средств измерений в распределенных системах управления.
11	Назначение интеллектуальных исполнительных устройств.
12	Принципы действия интеллектуальных исполнительных устройств.
13	Информационное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
14	Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
15	Функциональные возможности интеллектуальных исполнительных устройств.
16	Программное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.
17	Применение интеллектуальных исполнительных устройств в локальных системах управления.
18	Применение интеллектуальных исполнительных устройств в распределенных системах управления.
19	Назначение интеллектуальных контроллеров.
20	Принципы действия интеллектуальных контроллеров.
21	Информационное обеспечение интеллектуальных контроллеров.
22	Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных контроллеров.
23	Функциональные возможности интеллектуальных контроллеров.
24	Программное обеспечение интеллектуальных контроллеров.
25	Применение интеллектуальных контроллеров в локальных системах управления.
26	Применение интеллектуальных контроллеров в распределенных системах управления.
27	Применение интеллектуальных средств автоматизации в ЦБП.
28	Применение интеллектуальных средств автоматизации в теплоэнергетике.
29	Принципы построения интеллектуальных контроллеров.
30	Архитектура интеллектуальных контроллеров.
31	Языки программирования.
32	Архитектура программного обеспечения.
33	Состав программного обеспечения.
34	Программное обеспечение для связи с контроллера с объектом управления.
35	Функциональные возможности современных интеллектуальных средств автоматизации.
36	Основные технические характеристики современных интеллектуальных средств автоматизации.
37	Сравнительный анализ интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства.
38	Принципы построения адаптивных систем управления технологическими процессами.

39	Возможности адаптивных систем управления технологическими процессами.
40	Возможности контроллеров Fuzzy Logic для управления технологическими процессами.
41	Применение интеллектуальных анализаторов в ЦБП
42	Типовые схемы САУ с применением искусственного интеллекта

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Представить работу интеллектуального регулятора Fuzzy Logic.
2. Представить локальную САУ с интеллектуальным приводом.
3. Представить распределенную САУ с интеллектуальным приводом.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4).

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа на зачете -30 минут.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
А. В. Бахтин, И. В. Ремизова	Интеллектуальные системы управления технологическими процессами: учебное пособие. — 2-е изд., стереотип.	-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Вышш. шк. технологии и энергетики.— Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2024	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1711512542.pdf
Игнатьев, А. А., Казинский, А. А., Игнатьев, С. А.	Интеллектуальные системы и технологии в машино-приборостроении	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/124348.html
Гриф, М. Г.	Интеллектуальные системы и технологии	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/126556.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Пальмов, С. В.	Интеллектуальные системы и технологии	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75375.html
Сириченко, А. В.	Интеллектуальные системы контроля и управления	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	http://www.iprbookshop.ru/106880.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека СПб ГУПТД - <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД - http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm.

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

MicrosoftWindows 8

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет