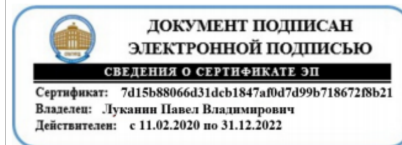


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.02** Smart-технологии цифровизации и управления технологическими процессами

Учебный план: ФГОС3++z150304P-1\_22-15.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:  
(специализация) Робототехнические системы

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
5	УП	8	10	122	4	Зачет
	РПД	8	10	122	4	
Итого	УП	8	10	122	4	
	РПД	8	10	122	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Горобченко С.Л.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
технологических процессов и производств

Ковалёв Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования SMART-технологий в системах управления.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть основы построения АСУ производствами с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и телекоммуникационного оборудования;
- Раскрыть принципы методов получения и использования информации в различных видах производственной деятельности;
- Продемонстрировать особенности построения современных систем.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Электротехника и электроника

Теория автоматического управления

Конструкционные материалы в системах автоматизации

Моделирование объектов управления для робототехнических систем

Программирование и алгоритмизация

Технологические измерения и приборы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен разрабатывать и эксплуатировать робототехнические системы</b>
<b>Знать:</b> Основные принципы организации и построения вычислительных систем и сетей в системах управления.
<b>Уметь:</b> Выбирать информационные технологии и программные средства для разработки систем управления.
<b>Владеть:</b> Навыками работы с современными информационными технологиями и программными средствами при разработке систем управления.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Искусственный интеллект в системах управления.	5				
Тема 1. Основные понятия. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение. Основные направления развития интеллектуальных систем управления.		2		21,5	ГД
Тема 2. Интеллектуальные средства измерения. Назначение, принцип действия, функциональные возможности, программное обеспечение, технические характеристики.		1	3	24,5	ГД
Тема 3. Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия, функциональные возможности, программное обеспечение, технические характеристики.		1	3	25,5	ГД
Раздел 2. Smart-технологии управления					
Тема 4. Интеллектуальные системы управления. Назначение, принцип действия, функциональные возможности, информационное и программное обеспечение.		2	4	26	ГД
Тема 5. Применение SMART-технологий в системах управления. Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Применение Smart-технологий в системах управления в ЦБП и энергетике.		2		24,5	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		8	10	122	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		18,25		122	

#### 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-1	<p>Дает определения назначения, принципа действия и функциональных возможностей интеллектуальных систем управления.</p> <p>Выбирает Smart-технологии для разработки систем управления в ЦБП и энергетике.</p> <p>Владеет навыками работы с различными программными средствами при разработке систем управления.</p>	<p>Вопросы 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	<p>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.</p> <p>При правильном ответе на практическое задание.</p>	
Не зачтено	<p>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.</p> <p>При неправильном ответе на практическое задание.</p>	

##### 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
Курс 5	
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.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 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.

## 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

- В течение семестра выполняются контрольные работы;
- Время на подготовку ответа на зачете - 15 минут;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

## 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>				
Русецкий, А. М., Витязь, П. А., Хейфец, М. Л., Свирский, Д. Н., Аверченков, А. В., Аверченков, В. И., Акулович, Л. М., Барашко, О. Г., Каштальян, И. А., Родионова, О. Л., Пынькин, А. М., Терехов, М. В., Шелег, В. К., Русецкий, А. М.	Автоматизация и управление технологических комплексах	Минск: Белорусская наука	2014	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/29574.html">http://www.iprbooks.hop.ru/29574.html</a>
А.В. Бахтин, И.В. Ремизова	Элементы искусственного интеллекта в системах управления [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/7.pdf</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Е.П. Дятлова, А.И. Новиков	Вычислительные сети в системах управления [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf</a>
Е.П. Дятлова	Изучение устройства и принципа действия цифрового позиционера [Текст]: методические указания к лабораторной работе	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/met_uk_lab_rab.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/met_uk_lab_rab.pdf</a>

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

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

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

PTC Mathcad 15

AutoCADDesign

MasterSCADA

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

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