

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.02

Основы промышленного программирования

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.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	17	51	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	51	75,75	0,25	4	
Итого	УП	17	51	75,75	0,25	4	
	РПД	17	51	75,75	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):

преподаватель

Новикова М.А.

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: формирование у обучающихся компетенций в области создания и оформления технической документации на программное обеспечение систем автоматизации, включая понимание отраслевых стандартов (МЭК 61131-3), разработку спецификаций и применение современных методов описания алгоритмов на практике.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить требования стандарта МЭК 61131-3 к структуре и документированию кода.
- Освоить разработку спецификаций на программные модули.
- Приобрести навыки документирования алгоритмов и программ.
- Овладеть инструментами оформления и версионирования программной документации.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен формировать комплект проектной документации для организации автоматизированного участка или линии
Знать: требования к документированию программного кода (МЭК 61131-3)
Уметь: оформлять спецификации на программные модули
Владеть: навыками документирования алгоритмов и программ

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля	
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Контроллеры Siemens	1				О	
Тема 1. Логические контроллеры Siemens. Дискретные входы и выходы контроллера. Аналоговые входы и выходы контроллера. Стандартные промышленные сигналы. Среда разработки Logo Soft Comfort. Языки программирования в Logo Soft Comfort. Язык FBD. Преобразование между языками. Логические блоки. Логические функции. Законы алгебры логики. Упрощение логических функций. Таблицы истинности. Создание простейшей программы. Запуск симуляции и тестирование. Загрузка в контроллер. Задержка включения, задержка выключения, задержка включения и выключения, их изображение на графике. Таймеры. Триггеры. Аналоговые блоки.		8	13	21		
Тема 2. Релейные диаграммы Реле на электрических схемах. Логические элементы на реле. Релейные схемы. Язык LD.		2	13	7		
Раздел 2. Промышленный технический комплекс КОНТАР						О
Тема 3. Релейное регулирование Контроллер Контар. Среда разработки Конграф. Создание и загрузка программы. Построение графиков.		5	12	29		
Тема 4. Аналоговое регулирование Аналоговый выходной сигнал. Твердотельное реле. ПИ-регулятор.	2	13	18,75			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	51	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,25		75,75		

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-5	1. Понимает и интерпретирует требования к документированию программного кода (МЭК 61131-3). 2. Разрабатывает и оформляет спецификации на программные модули. 3. Осуществляет документирование алгоритмов и программ.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Отвечает на все дополнительные вопросы, владеет терминологией.	
Не зачтено	Отвечает менее чем на половину вопросов, не ориентируется в материале, путает темы и терминологию.	

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 1	
1	Типы дискретных сигналов. Уровни стандартных дискретных сигналов.
2	Логические функции. Законы алгебры логики.
3	Упрощение логических функций.
4	Логические функции и таблицы истинности.
5	Аналоговые блоки и аналоговые сигналы.
6	Язык FBD.
7	Язык LAD.
8	Задержки и таймеры.
9	Триггеры.
10	Релейное регулирование.
11	Аналоговое регулирование. Твердотельное реле.

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Какой вход RS-триггера является наиболее приоритетным?

- 1) Сброса
- 2) Установки
- 3) Сложения
- 4) Вычитания

2. Какой блок изображен на рисунке?

- 1) Дискретный вход
- 2) Дискретный выход
- 3) Аналоговый вход
- 4) Константа "1"

3. Какая логическая функция изображена на рисунке?

- 1) $Q1 = I1 \cdot I2 + I1 \cdot I3$
- 2) $Q1 = I1 \cdot I2 + I3$
- 3) $Q1 = 0$
- 4) $Q1 = 1$

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрены.

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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На зачете не разрешается пользоваться конспектами и любыми электронными устройствами. Время на подготовку ответа - 10 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. И. Новиков, Е. П. Дятлова	Операционные системы, сети и телекоммуникации:: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.—Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2024	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1711512521.pdf
В. Б. Смирнов, М. А. Новикова	Программирование контроллеров: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы	СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2024	https://nizrp.narod.ru/metod/kafavttexpr/1715887357.pdf
А. И. Новиков, Е. П. Дятлова, М. А. Новикова	Программирование и наладка контроллеров для систем автоматизации и управления. Контроллер КОНТАР : учебно-методическое пособие	СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2024	https://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1726776257.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
А. И. Новиков, М. А. Воропанова	Автоматизация технологических процессов и производств: Практикум	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. – Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttexpr/1655333424.pdf
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	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf
А. И. Новиков, М. А. Воропанова	Моделирование систем управления: практикум	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. — Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1652836230.pdf

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. 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

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine

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

Аудитория	Оснащение
Б-413	Имитационный лабораторный стенд - для контроля управления технологическими параметрами. Лабораторный стенд - действующий макет сортировочной станции. Лабораторный стенд HART - управляемый пневматический позиционер.
Б-401	Лабораторные стенды для работы с контроллерами Ремикон, Контар, Омрон, Минитерм, Simens, специализированная мебель, доска, мультимедийное оборудование