

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.12 Промышленная робототехника

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

Кафедра: 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	6	6	159	9	5	Экзамен
	РПД	6	6	159	9	5	
Итого	УП	6	6	159	9	5	
	РПД	6	6	159	9	5	

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, заведующий кафедрой

Ковалёв Д.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев 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 средств промышленной робототехники.

1.2 Задачи дисциплины:

рассмотреть основы промышленной робототехники;
продемонстрировать способы программирования промышленных роботов.
раскрыть принципы управления промышленными роботами.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Математическое моделирование робототехнических систем
3D моделирование и печать в робототехнике
Основы робототехники и мехатроники
Моделирование объектов управления для робототехнических систем

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации
Знать: назначение, функции и требования к робототехническим системам
Уметь: применять прикладные программные средства при решении практических вопросов эксплуатации и оперативного управления функционированием робототехнических систем
Владеть: навыками применения прикладных программных средств при решении практических вопросов эксплуатации и оперативного управления функционирования робототехнических систем

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. Общие сведения о промышленной робототехнике	5				
Тема 1. Этапы развития промышленной робототехники. Мировая история развития промышленной робототехники. Российская история развития робототехники.		0,5		15	ГД
Тема 2. Области применения роботов. Классификация промышленных роботов. Общее устройство промышленных роботов. Типы роботов. Технические характеристики промышленных роботов. Другие устройства промышленной робототехники.		0,5	0,25	18	
Раздел 2. Элементы робототехнических конструкций					
Тема 3. Системы приводов в промышленной робототехнике. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электромеханические приводы. Пружинные приводы с рециркуляцией энергии.		1	1	18	
Тема 4. Захватные устройства. Системы питания роботов. Сенсорные системы		1	1	18	
Тема 5. Датчики. Контактные датчики. Дистанционные датчики. Датчики позиционирования. Датчики вращения		1	0,25	18	
Раздел 3. Программное обеспечение промышленных роботов					

Тема 6. Основные виды программного обеспечения роботов. Способы программирования промышленных роботов.	0,5	1	18	
Тема 7. Языки программирования для промышленных роботов. Визуальный язык программирования. Языки сценариев. Параллельные языки.	0,5	1	18	
Раздел 4. Управление промышленными роботами				
Тема 8. Типы управления робототехническими системами. Архитектура управления роботом.	0,5	0,5	18	
Тема 9. Полуавтономные роботы. Автономные роботы.	0,5	1	18	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	6	6	159	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине	14,5		165,5	

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-2	Перечисляет основные требования к робототехническим системам. Применяет визуальный язык программирования, языки сценариев, параллельные языки при решении вопросов управления робототехнических систем. Демонстрирует навыки применения визуального языка программирования, языка сценариев, параллельного языка при решении практических вопросов эксплуатации.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета в оцениваемой области. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией. Способен легко ориентироваться при видоизменении вопроса, использует в ответе материал технической литературы, правильно обосновывает принятое решение. Демонстрирует	

	правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения.	
4 (хорошо)	Не достаточно полный ответ, представляющий материал, не допуская существенных неточностей. Допускает единичные ошибки в решении проблем. Способен применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
3 (удовлетворительно)	Способен применить знания только части основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой. Демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи.	
2 (неудовлетворительно)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. Неуверенно, с большими затруднениями и существенными ошибками выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.	

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	Этапы развития промышленной робототехники.
2	Мировая история развития промышленной робототехники.
3	Российская история развития робототехники.
4	Области применения роботов.
5	Классификация промышленных роботов.
6	Общее устройство промышленных роботов.
7	Типы роботов.
8	Технические характеристики промышленных роботов.
9	Другие устройства промышленной робототехники.
10	Системы приводов в промышленной робототехнике.
11	Пневматические приводы.
12	Гидравлические приводы.
13	Электромеханические приводы.
14	Пружинные приводы с рециркуляцией энергии.
15	Захватные устройства.
16	Системы питания роботов.
17	Сенсорные системы
18	Датчики.

19	Контактные датчики.
20	Дистанционные датчики.
21	Датчики позиционирования.
22	Датчики вращения
23	Основные виды программного обеспечения роботов.
24	Способы программирования промышленных роботов.
25	Языки программирования для промышленных роботов.
26	Визуальный язык программирования.
27	Языки сценариев.
28	Параллельные языки.
29	Типы управления робототехническими системами.
30	Архитектура управления роботом.
31	Полуавтономные роботы.
32	Автономные роботы.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Запрограммировать робота, оснащенного ультразвуковым дальномером, на движение вдоль стены на расстоянии L от нее. При выборе закона регулирования для устранения ошибки предусмотреть случай, когда робот направлен от стены, но расстояние между ним и стеной меньше L .

2. Написать программы для движения робота, оснащенного датчиком освещенности, по черной линии с релейным и П-регулятором.

3. Запрограммировать робота-манипулятора, включающего в свой состав:

- мотор, отвечающий за перемещение захвата по горизонтали, фиксирующийся в положениях 0 градусов и 45 градусов;

- мотор, отвечающий за перемещение захвата по вертикали, фиксирующийся в двух положениях;

- мотор, отвечающий непосредственно за захват.

Примечания:

- подпрограммы не могут быть цикличны;

- для стабилизации следует использовать П-регулятор.

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 экзамене - 30 минут;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Рязанов, С. И., Псигин, Ю. В., Веткасов, Н. И.	Автоматизация производственных процессов машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы)	в Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/106083.html

Киселёв, М. М., Киселёв, М. М.	Робототехника в примерах и задачах	Москва: СОЛОН- ПРЕСС	2017	http://www.iprbooks hop.ru/80564.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Булгаков, А. Г., Воробьев, В. А.	Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление	Москва: СОЛОН- ПРЕСС	2017	http://www.iprbooks hop.ru/90390.html
Кулаков, Д. Б., Кулаков, Б. Б.	Роботы и робототехника: лабораторный практикум	Москва: Российский университет дружбы народов	2018	https://www.iprbooks hop.ru/91065.html

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

MicrosoftOfficeProfessional 2013
 PTC Mathcad 15
 MicrosoftWindows 8

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