

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.01.02 Программное обеспечение робототехнических систем

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					
2	УП	6	8	90	4	3	Зачет
	РПД	6	8	90	4	3	
Итого	УП	6	8	90	4	3	
	РПД	6	8	90	4	3	

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):

старший преподаватель

Игнатьева Т. Ю.

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 разработки и применения программного обеспечения робототехнических систем.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основы программного обеспечения робототехнических систем.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии

Основы робототехники и мехатроники

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации оборудования робототехнических систем
Знать: виды программного обеспечения для робототехнических систем.
Уметь: применять прикладные программные средства для робототехнических систем.
Владеть: навыками применения прикладных программных средств для 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. Введение	2				
Тема 1. Структура программного обеспечения (ПО), алгоритмическая организация ПО, требования к ПО робототехнических систем. Современные системы управления роботами и робототехническими системами. Характеристика состояния рынка управляющих систем и комплексов, основные фирмы-производители, основные тенденции дальнейшего развития систем управления.		0,5	0,5	6	
Тема 2. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная и шестнадцатеричная, взаимные переводы. BCD-код числа, его назначение и алгоритм преобразования. Логические команды двоичной математики.		0,5	0,5	6	
Раздел 2. Программирование однокристалльных микроЭВМ (системы управления тактического уровня) –задачи непосредственного программирования					
Тема 3. Основные устройства внутренней архитектуры микро-ЭВМ Intel x8051, порты ввода/вывода, особенности работы системы прерываний микро-ЭВМ, регистры прерываний		0,5	1	10	ИЛ
Тема 4. Типы операндов, структура информационных связей, способы адресации данных, символическая адресация, флаги результатов операций, их использование в управляющих программах, группа команд арифметических операций, группа команд логических операций, группа команд операций с битами, примеры программирования		0,5	1	10	

Тема 5. Группа команд передачи управления, подпрограммы, примеры "блочного" программирования	0,5	1	10	
Тема 6. Работа с отладчиком программного обеспечения. Создание проекта и компиляция программы. Отладка программного обеспечения в программе Proteus	0,5	1	10	
Тема 7. Таймеры/счетчики микроконтроллера, режимы работы таймера/счетчика и их программирование, организация подсчета внешних событий, отсчет временных интервалов, прием и выдача сигналов с квантованием по времени	0,5	0,5	5	
Тема 8. Прием информации через порты ввода/вывода, прием информации таймером/счетчиком, прием информации по входам внешних прерываний	0,5	0,5	7	
Тема 9. Прием многоканальных данных на линии одного порта, на линии двух и более портов, прием синхронизированных данных, особенности организации приема независимых информационных каналов	0,5	0,5	7	
Раздел 3. Программирование однокристалльных микроЭВМ (системы управления тактического уровня) – расширенные задачи последовательного и параллельного программирования				
Тема 10. Режимы работы последовательных портов микроконтроллера, прием и передача данных через последовательный порт, обеспечение помехозащитности передаваемых данных	0,5	0,5	5	
Тема 11. Аналого-цифровой преобразователь, регистры управления и программирование приема аналоговых сигналов	0,5	0,5	7	

Тема 12. Работа таймеров/счетчиков в режиме Fast PWM. Программирование работы таймера в режиме АЦП. Разработка комплексных программ управления мехатронными модулями.	0,5	0,5	7	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	6	8	90	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	14,25		90	

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-3	Перечисляет основные виды программного обеспечения. Может самостоятельно писать простые программы для робототехнических систем. Самостоятельно тестирует и отлаживает прикладных программные средства для робототехнических систем.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 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.	

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 2	
1	Алгоритмическая организация ПО
2	Требования к ПО робототехнических систем
3	Современные системы управления роботами
4	Десятичная системы счисления
5	Двоичная системы счисления
6	Шестнадцатеричная системы счисления
7	Логические команды двоичной математики
8	Порты ввода/вывода
9	Регистры прерываний
10	Типы операндов
11	Способы адресации данных
12	Команды арифметических операций
13	Команды логических операций
14	Команды операций с битами
15	Создание проекта и компиляция программы
16	Отладка программного обеспечения
17	Организация подсчета внешних событий
18	Таймеры/счетчики микроконтроллера
19	Отсчет временных интервалов
20	Прием информации
21	Режимы работы последовательных портов микроконтроллера
22	Прием аналоговых сигналов

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Осуществить подсчет последовательностей кодов 3FH и B5H, а также B5H и 3FH на входе порта 0. Длительность нахождения сигналов на линиях порта не менее 50 мс.

2. На время, когда линии P0.2, P0.5 и P0.7 порта 0 находятся в состоянии "1", обеспечить выдачу импульсов длительностью 100 мкс с паузой 200 мкс на линию P0.0

3. В ячейках 20H и 2FH находятся данные, которые необходимо преобразовать по следующему алгоритму: 1 – для четных чисел – сбросить в состояние "0" четные биты числа (0, 2, 4, 6), 2 – для нечетных чисел – установить нечетные биты числа в "1" (1, 3, 5, 7)

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
6.1.1 Основная учебная литература				
Балабанов, П. В.	Программирование робототехнических систем	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/94367.html
Туркин О. В.	VBА. Практическое программирование	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2010	http://www.iprbooks.hop.ru/8701.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Потопахин В. В.	Современное программирование с нуля	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/62902.html
Майк Предко, Мищенко Ю. В.	РIS-микроконтроллеры. Архитектура и программирование	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/63584.html
Сергеев, А. И., Русяев, А. С., Корнипаева, А. А.	Программирование оборудования с числовым программным управлением	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/61398.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

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013
PTC Mathcad 15

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