

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.02.02

Микропроцессорная техника в системах автоматизации,
цифровизации и управления

Учебный план: _____ ФГОС3++b150304Ц-3_24-14.plx

Кафедра: Автоматизации технологических процессов и производств

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

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровизация производства

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	48	48	84	36	6	Экзамен
	РПД	48	48	84	36	6	
Итого	УП	48	48	84	36	6	
	РПД	48	48	84	36	6	

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 Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

старший преподаватель

Смирнов В.Б.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования информационных технологий и автоматизированных систем управления.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основы построения АСУ производствами с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и телекоммуникационного оборудования. Рассмотреть основы построения вычислительных систем на базе микроконтроллеров.

- 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:

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Микропроцессорные средства автоматизации, цифровизации и управления

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен контролировать ввод в действие и эксплуатацию автоматизированных систем управления технологическим процессом
--

Знать: Методы выбора параметров для эффективной реализации функционирования автоматизированных систем управления с применением современных микропроцессорных средств.
--

Уметь: Применять прикладные программные средства при решении практических вопросов функционирования автоматизированных систем управления с применением современных микропроцессорных средств.
--

Владеть: Навыками применения прикладных программных средств при решении практических вопросов функционирования автоматизированных систем управления с применением современных микропроцессорных средств.

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. Основные принципы построения микропроцессорных систем	6				О
Тема 1. Архитектура построения микропроцессорных систем. Состав микропроцессорных систем, шинная архитектура, передача управляющих команд, адресация, доступ к данным.		4		8	
Тема 2. Технические средства автоматизации. Системы счисления.		4		8	
Раздел 2. Формы и форматы					О
Тема 3. Формы представления данных. Формы и форматы представления данных, флаги, хранение данных в стековых областях.		5	13	13	
Тема 4. Программирование микроконтроллерных устройств. Ассемблер – язык программирования низкого уровня. Синтаксис и пунктуация. Формат команд		5	13	13	
Раздел 3. Практическое применение микроконтроллеров					О
Тема 5. Микроконтроллеры AVR. Классификация микроконтроллеров. Типы и назначение микроконтроллеров.		7		8	
Тема 6. Аппаратные интерфейсы микроконтроллера ATtiny2313. Назначение и описание аппаратных интерфейсов. Описание не документированных свойств аппаратных интерфейсов.		7		8	
Раздел 4. Работа с микроконтроллером ATtiny2313					О
Тема 7. Программирование микроконтроллера ATtiny2313. Арифметические и логические команды. Команды пересылки данных. Команды управления. Прочие команды.		8	11	13	

Тема 8. Реализация типовых функций. Примеры использования микроконтроллера ATtiny2313 и аналогичных систем.		8	11	13	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		48	48	84	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		98,5		117,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

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

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	Имеет представление о методах выбора параметров микропроцессорной техники для реализации функционирования систем управления. Использует языки программирования низкого уровня при решении практических вопросов функционирования автоматизированных систем управления с применением современных микропроцессорных средств. Демонстрирует навыки написания программ микроконтроллеров для функционирования автоматизированных систем управления.

5.2 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.	

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

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Структура микропроцессорной системы.
2	Шина данных.
3	Шина управления.
4	Адресная шина.
5	Регистры общего назначения.
6	АЛУ.
7	Регистр стеков.
8	Общая характеристика микроконтроллеров семейства AVR.
9	Микроконтроллер AT90S8535.
10	Запоминающие устройства микроконтроллера AT90S8535.
11	Параллельные порты ввода-вывода.
12	Последовательный интерфейс SPI.
13	Последовательный интерфейс UART.
14	Таймеры микроконтроллера.
15	Аналоговый компаратор.
16	Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
17	Чтение и запись данных EEPROM.
18	Система прерываний и регистры общего управления.
19	Язык программирования низкого уровня Ассемблер.
20	Синтаксис и пунктуация.
21	Классификация микроконтроллеров.
22	Типы и назначение микроконтроллеров.
23	Аппаратные интерфейсы.
24	Не документированные свойства.
25	Система команд микроконтроллеров AVR.
26	Арифметические и логические команды.
27	Команды пересылки данных.
28	Команды управления.
29	Команды преобразования битов в регистрах.
30	Прочие команды.
31	Компилятор ассемблера микроконтроллеров AVR.
32	Примеры программ для микроконтроллеров AVR.
33	Микроконтроллерная система управления температурой.
34	Средства подготовки программ.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1 Два числа (числа варьируются от 0 до 255) из десятичного формата перевести в двоичный, числа в двоичном формате просуммировать, выставить флаги (нпр. 32 и 8). Перевести результат в шестнадцатеричный формат.

2 Два числа (числа варьируются от 0 до 255) из десятичного формата перевести в двоичный, для чисел провести операцию логического сложения, выставить флаги (нпр. 64 и 16). Перевести результат в шестнадцатеричный формат.

3 Два числа (числа варьируются от 0 до 255) из десятичного формата перевести в двоичный, для чисел провести операцию логического умножения, выставить флаги (нпр. 15 и 82). Перевести результат в шестнадцатеричный формат.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответа на экзамене - 30 минут;
- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
В.Н. Булатов	Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование: учебное пособие	Оренбург : Оренбургский государственный университет	2016	https://ibooks.ru/bookshelf/353839/reading
Ю.В. Ревич	Программирование микроконтроллеров AVR: от Arduino к ассемблеру	Санкт-Петербург : БХВ-Петербург	2020	https://ibooks.ru/bookshelf/369879/reading
Борисенко В. В.	Основы программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52206.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.Ю. Попов	Программирование микроконтроллеров AVR: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Архитектура ЭВМ»	Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана	2006	https://ibooks.ru/bookshelf/343428/reading
И.Н. Огородников	Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3. Учебное пособие	Москва : Флинта	2017	https://ibooks.ru/bookshelf/354749/reading
Кудряшов, В. С., Иванов, А. В., Алексеев, М. В., Рязанцев, С. В., Тарабрина, О. В., Козенко, И. А., Гайдин, А. А., Свиридов, Д. А.	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2014	http://www.iprbookshop.ru/47437.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

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска