

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»**  
**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.8.1**

(индекс дисциплины)

**Микропроцессорная техника в системах управления**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **32**

Код

Автоматизация технологических процессов и производств

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств ЦБП

Уровень образования: Бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>180</b>		<b>180</b>
	Аудиторные занятия	<b>73</b>		<b>20</b>
	Лекции	29		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	44		12
	Самостоятельная работа	71		147
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		<b>13</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	8		8
	Зачет	7		7
	Контрольная работа			7,8
	РГР	8		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>5</b>		<b>5</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							<b>2</b>	<b>3</b>		
Очно-заочная										
Заочная							<b>2</b>	<b>3</b>		

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно   
 является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

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

## 1.3. 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.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	2,3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) способы получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий. Уметь: 1) применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров. Владеть: 1) навыками применения программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.		
ПК- 19	Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	2,3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности. Уметь: 1) применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности. Владеть: 1) определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.		

### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Программирование и алгоритмизация (ПК-18); Проектирование автоматизированных систем (ПК-18); Планирование эксперимента (ПК-18); Основы идентификации (ПК-18); Учебная практика У2 (ПК-18); Производственная практика П1 (ПК-18).
- Теория автоматического управления (ПК-19); Программирование и алгоритмизация (ПК-19); Информационные технологии в управлении (ПК-19); Компьютерные технологии управления (ПК-19); Производственная практика П1 (ПК-19); Производственная практика П2 (ПК-19).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Основные принципы построения микропроцессорных систем</b>			
Тема 1. Архитектура построения микропроцессорных систем. Состав микропроцессорных систем, шинная архитектура, передача управляющих команд, адресация, доступ к данным.	6		7
Тема 2. Технические средства автоматизации. Системы счисления.	8		7
<b>Текущий контроль 1.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 2. Формы и форматы</b>			
Тема 3. Формы представления данных. Формы и форматы представления данных, флаги, хранение данных в стековых областях.	24		22
Тема 4. Программирование микроконтроллерных устройств. Ассемблер – язык программирования низкого уровня. Синтаксис и пунктуация. Формат команд.	24		22
<b>Текущий контроль 2.</b> (опрос)	1		
<b>Текущий контроль 1-2.</b> (контрольная работа)			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (зачет)	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>Учебный модуль 3. Практическое применение микроконтроллеров</b>			
Тема 5. Микроконтроллеры AVR. Классификация микроконтроллеров. Типы и назначение микроконтроллеров.	8		14
Тема 6. Аппаратные интерфейсы микроконтроллера AVR AT90S8335. Назначение и описание аппаратных интерфейсов. Описание не документированных свойств аппаратных интерфейсов.	7		15
<b>Текущий контроль 3.</b> (опрос)	1		
<b>Учебный модуль 4. Работа с микроконтроллером AVR AT90S8335</b>			
Тема 7. Программирование микроконтроллера AVR AT90S8335. Арифметические и логические команды. Команды пересылки данных. Команды управления. Прочие команды.	24		30
Тема 8. Реализация типовых функций. Примеры использования микроконтроллера AVR AT90S8335 и аналогичных систем.	24		30
<b>Текущий контроль 4.</b> (РГР)	8		
<b>Текущий контроль 3-4.</b> (контрольная работа)			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (экзамен)	<b>36</b>		<b>9</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>180</b>		<b>180</b>

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1 Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	3			7	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	7	4			7	1
3	7	4			7	1
4	7	4			7	1
5	8	3			8	1
6	8	3			8	1
7	8	4			8	1
8	8	4			8	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>29</b>				<b>8</b>

### 3.2 Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Формы и форматы представления данных, флаги, хранение данных в стековых областях.	7	15			7	3
4	Форматы команд Ассемблера.	7	15			7	3
7	Программирование микроконтроллера AVR AT90S8335.	8	7			8	3
8	Примеры использования микроконтроллера AVR AT90S8335 и аналогичных систем.	8	7			8	3
<b>ВСЕГО:</b>		<b>44</b>					<b>12</b>

### 3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Опрос	7	2				
1-2	Контрольная работа					7	1
3	Опрос	8	1				
4	РГР	8	1				
3-4	Контрольная работа					8	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	10			7	24
Усвоение теоретического материала	8	18			8	40
Подготовка к практическим занятиям	7	9			7	24
Подготовка к практическим занятиям	8	18			8	39
Выполнение РГР	8	8				
Выполнение контрольной работы					7	10

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Выполнение контрольной работы					8	10
Подготовка к зачету	7	8			7	4
Подготовка к экзамену	8	36			8	9
	<b>ВСЕГО: 107</b>					<b>160</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**7.1. Характеристика видов и используемых активных и интерактивных форм занятий**  
Не предусмотрено.

**7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации**

традиционная  балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 144 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437-> ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

2. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Борисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 323 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52206-> ЭБС «IPRbooks».

**8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Не предусмотрено.

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека СПб ГУПТД [Электронный ресурс] URL: <http://www.iprbookshop.ru>.  
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс] URL: [http://nizrp.narod.ru/ebmu\\_m.htm](http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm).

**8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows 8.1  
2. Microsoft Office Professional 2013

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом  
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет

**8.6. Иные сведения и (или) материалы**

Раздаточные материалы.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося*
Лекция	Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, разбор работоспособности схем.
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету и экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, составить алгоритмы ответов на вопросы по зачету и экзамену, продумать ответы на возможные дополнительные вопросы преподавателя. Для заочной формы обучения выполнить контрольные работы.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-18 (2,3)	<p>1) Разбирается в способах получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий.</p> <p>2) Применяет прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров.</p> <p>3) Демонстрирует владение навыками применения программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое типовое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачету и экзамену (34 вопроса)</p> <p>2. Практические типовые задания (14 задач)</p>
ПК-19 (2,3)	<p>1) Знает новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>2) Применяет новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>3) Демонстрирует владение определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое типовое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачету и экзамену (34 вопроса)</p> <p>2. Практические типовые задания (14 задач)</p>

## 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание использования микропроцессорных устройств в современных системах управления, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь информационных технологий с современными условиями производства и управления и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.</p> <p>Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи.</p> <p>Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний микропроцессорных устройств в современных системах управления, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать принципы использования микропроцессорных устройств в современных системах управления; знает основные понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.</p> <p>Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные способы использования микропроцессорных устройств в современных системах управления; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p> <p>Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения.</p>
	<p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.</p> <p>Представление чужой работы, отказ от выполнения задания</p>
Зачтено	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий полное понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, знает основные методы решения задач оптимизации и способен выбрать и эффективно применить тот или иной 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>

**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

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

**10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Два числа (числа варьируются от 0 до 255) из десятичного формата перевести в двоичный, шестнадцатеричный, двоично –десятичный, числа в двоичном формате просуммировать (произвести логическую операцию И, ИЛИ, НЕ) выставить флаги (нпр.. 32 и 8)	00010000 00001000, 10 08, 10 08, 0001100 Z=1 , C=0, AC=0, S=0, P= 1
2	Два числа (числа варьируются от 0 до 255) из десятичного формата перевести в двоичный, шестнадцатеричный, числа в двоичном формате просуммировать (нпр. 64 и 16)	00100000 00010000, 01, 00, 00110000



**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета и экзамена:**

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа на зачете- 30 минут, на экзамене- 45 минут.