

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:28:38  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
«26» января 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ**  
(Начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность программы бакалавриата

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2016

***Б1.В.ДВ.8.2***

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Проф. Русинов Л.А.

Рабочая программа дисциплины "Микропроцессорные системы контроля и управления" обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от «16» ноября 2015 № 5  
Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления  
протокол от «23» декабря 2015 №5

Председатель

В.В. Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		В.В. Куркина
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий. ....	6
4.2. Занятия лекционного типа. ....	6
4.3. Занятия семинарского типа. ....	8
4.4. Лабораторные занятия. ....	8
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	12
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....	13
Приложение № 1.....	14
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Микропроцессорные системы контроля и управления» .....	14
П1. Перечень компетенций и этапов их формирования. ....	14
П2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.....	14
П3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации. ....	16
П4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-8</b>	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства микропроцессорной вычислительной техники, коммуникаций и связи;</li> <li>- принципы построения микропроцессорных систем (МПС), состав и архитектуру современных МПС;</li> <li>- принципы функционирования микропроцессорных систем контроля и управления.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные типы микропроцессорных средств;</li> <li>- проводить сравнительный анализ и оценивать возможности микропроцессоров и микроконтроллеров;</li> <li>- подбирать необходимые устройства и конфигурацию для решения практических задач контроля и управления;</li> <li>- использовать полученные знания при выполнении курсовых и дипломных работ.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора эффективных микропроцессорных средств для конкретных применений в системах контроля и управления</li> </ul>
<b>ПК-18</b>	Способность 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	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые структуры и особенности архитектуры микроконтроллеров, их основные характеристики и тенденции развития;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых микроконтроллерных систем</li> </ul>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<b>Владеть:</b> - основными навыками разработки технической документации по автоматизации производств

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору в вариативной части (Б1.В.ДВ.8.02) и изучается на 4 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Вычислительные машины, системы и сети», «Средства автоматизации и управления», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Информатика», «Технические средства автоматизации», «Средства автоматизации и управления».

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>74</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	2
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>43</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КП, Экзамен (27)</b>

## 4. Содержание дисциплины.

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. Классификация микропроцессоров	2			2	ПК-18
2.	Однокристалльный МП, архитектура, состав и назначение элементов.	4	6	4	6	ПК-8
3.	Микроконтроллеры. Архитектура, блоки связи с объектом	4	14	8	6	ПК-8
4.	Микропроцессорные системы. Интерфейсы микропроцессорных систем.	4	12	4	6	ПК-8
5.	Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах контроля и управления	4	4	2	5	ПК-18
	Курсовой проект				18	
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>43</b>	

### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение. Классификация микропроцессоров</u> Микропроцессоры (МП), основные понятия. Основные исторические сведения развития микропроцессоров. Классификация МП: универсальные микропроцессоры с CISC- и RISC-архитектурой; специализированные микропроцессоры (сигнальные и др.); микроконтроллеры.	2	

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<u>Однокристалльный МП, архитектура, состав и назначение элементов.</u> Принцип действия МП. Структура однокристалльного микроконтроллера. Назначение элементов. Системы команд, разрядность. МП с CISC-архитектурой, особенности, области применения. МП с RISC-архитектурой. Специализированные МП. Тенденции развития МП. Основные микропроцессорные семейства фирмы Intel.	<b>4</b>	Слайд-презентация
3	<u>Микроконтроллеры. Архитектура, блоки связи с объектом.</u> Микроконтроллеры (МПК), архитектура, тенденции развития. Встраиваемые МПК. МПК с внешней памятью. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Память программ, память данных. Порты ввода-вывода. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	<b>4</b>	Слайд-презентация
4	<u>Микропроцессорные системы. Интерфейсы микропроцессорных систем.</u> Простейшие МП-системы, архитектура, особенности работы. Многопроцессорные системы. Принципы построения SMP-систем (symmetric multiprocessing systems) и MPP- систем (massive parallel processing systems). Гибридная архитектура; кластерная архитектура. Понятие о транспьютерах. Интерфейсы микропроцессорных систем. Параллельные порты ввода/вывода. Последовательный интерфейс UART. Интерфейсы многопроцессорных систем.	<b>4</b>	Слайд-презентация
5	<u>Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах контроля и управления.</u> МП-системы, объединенные с датчиками в один конструктив (примеры с датчиками температуры, тензометрическими датчиками и др.). Модули искрозащиты, гальваническая развязка. Реализация регуляторов разных типов: программных, соотношения, каскадных и др. Реализация типовых алгоритмов операций в АСУТП: расчёта среднего значения, защиты от выброса или провала аналогового сигнала, алгоритма простого блока мажоритарного выбора два из трёх и др.	<b>4</b>	Слайд-презентация
<b><i>Итого</i></b>		<b>18</b>	

#### 4.3. Занятия семинарского типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<u>Однокристалльный МП, архитектура, состав и назначение элементов.</u> Структура однокристалльного микроконтроллера. Назначение элементов. Системы команд, разрядность. МП с CISC-архитектурой. Адресация и распределение памяти в МП	<b>6</b>	Слайд-презентация Обсуждение
3	<u>Микроконтроллеры. Архитектура, блоки связи с объектом.</u> Встраиваемые МПК. МПК с внешней памятью. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Память программ, память данных. Порты ввода-вывода. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Организация связи с полевой автоматикой, поддержка выходов на промышленные и локальные сети.	<b>14</b>	Слайд-презентация Обсуждение
4	<u>Микропроцессорные системы. Интерфейсы микропроцессорных систем.</u> Принципы построения SMP-систем и MPP-систем. Гибридная архитектура; кластерная архитектура. Параллельные порты ввода/вывода. Последовательный интерфейс UART. Интерфейсы многопроцессорных систем. Принципы распределения системных ресурсов. Основные направления повышения производительности микропроцессорных систем.	<b>12</b>	Слайд-презентация Обсуждение
5	<u>Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах контроля и управления.</u> Реализация регуляторов разных типов и типовых алгоритмов операций в АСУТП	<b>4</b>	Слайд-презентация Обсуждение
<b>Итого</b>		<b>36</b>	

#### 4.4. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<u>Однокристалльный МП, архитектура, состав и назначение элементов.</u> Изучение микропроцессорных систем контроля и управления на базе стандартных микропроцессорных тренажеров.	<b>4</b>	
3,4	<u>Микроконтроллеры. Архитектура, блоки связи с объектом. Интерфейсы микропроцессорных систем.</u> Изучение архитектуры микропроцессоров и однокристалльных микроконтроллеров на основе микропроцессорных стендов SDK-1 и SDK-2	<b>12</b>	



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах контроля и управления.</u> Реализация регуляторов разных типов и типовых алгоритмов операций в АСУТП	<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>18</b>	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Микропроцессоры (МП), основные понятия. Основные исторические сведения развития микропроцессоров. Классификация МП	<b>2</b>	
2	Основные архитектуры и конструктивные решения однокристалльных микропроцессоров. Гарвардская и принстонская архитектуры, характеристики, особенности. Системы команд, адресация, конвейеры команд. Специализированные МП. Тенденции развития МП. Основные микропроцессорные семейства фирмы Intel.	<b>6</b>	
3	Микроконтроллеры (МПК), архитектура, тенденции развития. Встраиваемые МПК. МПК с внешней памятью. Блоки связи с объектом. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Подсистемы аналогового ввода/вывода; подсистемы дискретного ввода/вывода.	<b>6</b>	
4	Многопроцессорные системы. Принципы построения SMP-систем (symmetric multiprocessing systems) и MPP- систем (massive parallel processing systems). Гибридная архитектура; кластерная архитектура. Понятие о транспьютерах. Принципы распределения системных ресурсов. Основные направления повышения производительности микропроцессорных систем. Интерфейсы микропроцессорных систем. Параллельные порты ввода/вывода. Последовательный интерфейс UART. Интерфейсы многопроцессорных систем.	<b>6</b>	
5	Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления. Организация связи с полевой автоматикой, поддержка выходов на промышленные и локальные сети. Реализация регуляторов разных типов: программных, соотношения, каскадных. Реализация типовых алгоритмов операций в АСУТП: расчёта среднего значения, защиты от выброса или провала аналогового сигнала, алгоритма простого блока мажоритар-	<b>5</b>	

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	ного выбора два из трёх.		
Выполнение курсового проекта		<b>18</b>	Защита КП
<b><i>Итого</i></b>		<b>43</b>	

#### **4.6. Содержание курсового проекта.**

Целью курсового проектирования является практическое применение теоретических знаний, полученных при изучении курса, при проектировании микропроцессорных систем управления различными объектами. В варианте задания на курсовое проектирование указывается тип микропроцессорного контроллера и число аналоговых и дискретных датчиков на объекте управления, которые нужно подключить к контроллеру, а также количество контуров регулирования, которые должен реализовать контроллер и вид регулирующих органов.

При выполнении проекта необходимо подобрать в соответствии с заданием необходимую полевую аппаратуру (датчики, исполнительные механизмы), разработать структурную схему и схему соединений. Тип контроллера для разрабатываемой системы управления указывается в задании. В пояснительной записке нужно подробно описать микропроцессор, используемый в этом контроллере, его особенности и характеристики. В пояснительной записке приводятся также описания вспомогательных устройств, если они использованы в системе управления. Обязательно включение в пояснительную записку заказной спецификации.

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине для очной формы обучения проводится в виде экзамена.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта экзаменационного билета:

Вариант № 1

1. Архитектура МПК. Порты ввода-вывода.
2. Многопроцессорные МП-системы. Принципы построения SMP-систем. Достоинства и недостатки SMP-систем.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для Вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г.Павловский - М.: Академия. 2006. - 555с
2. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие для вузов - СПб.: Профессия, 2013. - 590 с.
3. Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов: Методические указания / Л. А. Русинов, Н. А. Сягаев, В. Г. Харазов и др. ; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов хим. пром-сти. - СПб.: [б. и.], 2008. - 33 с.

### б) дополнительная литература:

3. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 798 с.

### в) Вспомогательная литература

4. Водовозов, В.В. Микропроцессорные системы программного управления: уч. пособие для вузов / В. М. Водовозов, Б. Г. Коровин, Л. Н. Рассудов. - СПб.: Энергоатомиздат. СПб. отд-ние, 1994. - 253 с.
5. Микропроцессорные системы: уч. Пособие для вузов / Под ред. Д.В.Пузанкова – СПб.: Политехника, 2002. – 935с.
6. Иванов, Ю.И. Микропроцессорные устройства систем управления: уч. пособие для вузов / Ю.И.Иванов, ВЛ.Югай. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. - 133 с.
7. Антошина, И.В. Микропроцессоры и микропроцессорные системы: уч. пособие для вузов / И.В. Антошина, Ю.Т. Котов – М.: МГУЛеса, 2005 – 432с.
8. Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем: Уч. пособие для Вузов / В.Г.Хорошевский - М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008.-519с.
9. Гук, М. Аппаратные средства IBMPC: энциклопедия / М.Гук – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003 – 922с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

сайты фирм -производителей контроллеров [siemens.com](http://siemens.com), [owen.ru](http://owen.ru), [segnet-ics.com](http://segnet-ics.com)

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Управляющие вычислительные комплексы» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов. Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

MicrosoftOffice (MicrosoftExcel);  
Schneider Electric Concept

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для освоения учебного материала, проведения семинаров и самостоятельной работы студентов на кафедре «Автоматизация процессов химической промышленности» имеются:

1. Лабораторные комплексы, включающие аппаратно-программные средства отечественных и зарубежных производителей;
2. Компьютерный класс, включающий 15 ПК с установленным программным обеспечением, разработанным на кафедре.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть, и аудитория, оснащенная лабораторными комплексами, включающими аппаратно-программные средства УВК

отечественных и зарубежных производителей.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Приложение № 1**  
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Микропроцессорные системы контроля и управления»**

**П1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>1</sup></b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-8	<b>Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</b>	промежуточный
ПК-18	<b>Способность 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</b>	промежуточный

**П2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №1	Знает типы микропроцессоров и критерии классификации, основные характеристики и тенденции развития.	Правильные ответы на вопросы №1-5	ПК-18
Освоение раздела №2	Знает типовые структуры и особенности архитектуры микропроцессоров, их основные характеристики и тенденции развития; Умеет оценивать возможности микропроцессоров, их реальные характеристики.	Правильные ответы на вопросы №6-12	ПК-8
Освоение раздела № 3	Знает типовые структуры и особенности архитектуры микроконтроллеров, их ос-	Правильные ответы на вопросы №13-18	ПК-8

<sup>1</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины

	<p>новные характеристики и тенденции развития и методы связи их с объектом.</p> <p>Умеет реализовывать схему управления на базе микроконтроллеров, умеет подключать датчики к микроконтроллеру.</p> <p>Владеет навыками работы с техническими средствами микропроцессорной системы управления.</p>		
Освоение раздела №4	<p>Знает принципы построения микропроцессорных систем (МПС), состав и архитектуру современных МПС; принципы функционирования микропроцессорных систем контроля и управления..</p> <p>Умеет использовать основные типы микропроцессорных средств; проводить сравнительный анализ и оценивать возможности микропроцессоров и микроконтроллеров; подбирать необходимые устройства и конфигурацию для решения практических задач контроля и управления; использовать полученные знания при выполнении курсовых и дипломных работ.</p> <p>Владеет навыками выбора эффективных микропроцессорных средств для конкретных применений в системах контроля и управления.</p>	Правильные ответы на вопросы №19-24	ПК-8
Освоение раздела №5	<p>Знает принципы построения микропроцессорных систем управления, принципы функционирования микропроцессорных систем контроля и управления..</p> <p>Умеет выбирать технические средства и сконфигурировать систему управления</p> <p>Владеет навыками выбора</p>	Правильные ответы на вопросы №25-27	ПК-18

	эффективных микропроцессорных средств для конкретных применений в системах контроля и управления.		
--	---	--	--

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и защиты курсовой работы и контрольных работ, шкала оценивания – балльная

### **ПЗ. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.**

1. Приведите основные исторические сведения о развитии микропроцессоров.
2. Перечислите критерии классификации микропроцессоров.
3. Архитектура простейшего микропроцессора.
4. Универсальные микропроцессоры с CISC- и RISC-архитектурой.
5. Специализированные микропроцессоры (сигнальные и др.); микроконтроллеры. Области применения, особенности
6. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Области применения.
7. Приведите общий алгоритм выполнения команды процессором.
8. Каковы принципы функционирования динамической, статической и энергонезависимой памяти? Назовите методы и способы организации кэш-памяти.
9. Приведите пример использования таймера для определения длины импульса, а также таймера в режиме тахометра.
10. Что такое широтно-импульсная модуляция. Способ реализации и области применения.
11. Каков принцип функционирования и какова цель применения сторожевого таймера?
12. Типовой состав ядра микропроцессора. Многоядерные микропроцессоры.
13. Структура микроконтроллера.
14. Организация памяти микроконтроллера.
15. Архитектура МПК. Порты ввода-вывода.
16. Ввод и вывод аналоговой информации в/из МПК. АЦП и ЦАП.
17. Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового ввода. Защита от помех.
18. Устройства связи с объектом. Подсистема дискретного ввода/вывода. Подключение дискретных датчиков типа «сухой контакт» и электрических исполнительных механизмов.
19. Организация выходов на промышленные и локальные сети.
20. Что такое МП-система. Простейшие МП-системы, архитектура, особенности работы.
21. Многопроцессорные МП-системы. Принципы построения SMP-систем. Достоинства и недостатки SMP-систем.
22. Многопроцессорные МП-системы. Принципы построения MPP-систем. Достоинства и недостатки MPP систем.
23. Многопроцессорные МП-системы. Гибридная архитектура; кластерная архитектура. Достоинства и недостатки таких систем. Построение вычислительных кластеров. Структуры.
24. МП-системы, объединенные с датчиками в один конструктив. Привести примеры. Преимущества и недостатки такого объединения.
25. Реализация дискретных систем контроля и регулирования.
26. Реализация типовых алгоритмов на микропроцессорных контроллерах основных операций в АСУТП.



27. Реализация типовых регуляторов на микропроцессорных контроллерах

**П4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.