

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 11.01.2024 09:21:30  
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  
«14» января 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Микропроцессорные вычислительные системы**

Направление подготовки  
**28.03.03 Наноматериалы**

Направленность программы бакалавриата  
**Дизайн, синтез и применение наноматериалов**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург  
2021

**Б1.029**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой АПХП		профессор Л.А.Русинов

Рабочая программа дисциплины " Микропроцессорные вычислительные системы" обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «29» декабря 2021 № 3

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «29» декабря 2021 №4

Председатель, доцент

В.В.Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Дизайн, синтез и применение наноматериалов»		М.М. Сычев
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
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. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины .....	6
4.3. Занятия семинарского типа .....	7
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	12
10.1. Информационные технологии .....	12
10.2. Программное обеспечение .....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы .....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления Для проведения занятий в интерактивной форме: .....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложение № 1 .....	14

**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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-4.1</b> Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1). Знает типы и основные способы организации связи контроллеров с объектом и между собой, и с ЭВМ верхних уровней (ЗН-2) Знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-3) <b>Умеет:</b> оценивать возможности ЭВМ и программно-технических комплексов, их реальные характеристики (У-1). Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (У-2) Умеет выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПЛК; выбирать технические средства и конфигурировать контроллеры при проектировании систем управления (У-3). <b>Владеет:</b> основными методами организации современных программно-технических комплексов и адаптации их к конкретным объектам управления (В-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана (Б1.О.29) и изучается на 3 курсе. В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Микропроцессорные вычислительные системы» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении как научно-производственных и научно-исследовательских практик, так и для научно-исследовательской деятельности по выполнению бакалаврской квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов Очная форма обучения
	5 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа	-
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	36
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	14
в том числе на КП	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>Зачет, КР</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение				4	ОПК-4	ОПК-4.1
2.	Принцип действия, логические основы ЭВМ			4	4		
3.	Процессоры и управляющие устройства		2	6	4		
4.	Система памяти ЭВМ		4	2	4		
5.	Микропроцессоры (МП)		4	4	4	ОПК-4	ОПК-4.1
6.	Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.			6	4		
7.	Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров			4	4		
8.	Устройства связи контроллер-объект		4	2	4	ОПК-4	ОПК-4.1
9.	Программное обеспечение УВК		2	8	4		
10.	Конфигурирование контроллеров		2		4		
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>40</b>		

##### 4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1	<b>ОПК-4.1</b>	Введение Принцип действия, логические основы ЭВМ Процессоры и управляющие устройства Система памяти ЭВМ Микропроцессоры (МП) Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК. Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров Устройства связи контроллер-объект Программное обеспечение УВК Конфигурирование контроллеров

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Процессоры и управляющие устройства. Способы адресации и форматы команд на примере типовых микроконтроллеров	2	ЛВ, Д
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Ознакомление со структурами памяти, адресацией, структурой и работой КЭШ-памяти	4	ЛВ, Д
5	<u>Микропроцессоры (МП).</u> . Ознакомление со структурой лабораторных стендов SDK1.1 и SDK2, используемых в лабораторном практикуме для изучения работы микропроцессоров, включая основные узлы используемых в стендах микропроцессоров, особенности программирования и трансляции полученных программ и загрузки их в стенд.	4	ЛВ, Д
8	<u>Устройства связи контроллер-объект.</u> Структура аналоговых и дискретных подсистем и каналов связи контроллер-объект управления. Подключение аналоговых датчиков со стандартными и нестандартными сигналами к контроллеру. Подключение дискретных датчиков к контроллеру. Подключение исполнительных механизмов	4	ЛВ, Д
9	<u>Программное обеспечение УВК</u> Языки технологического программирования (стандарт ИЕС-1131-3).	2	ЛВ, Д
10	<u>Конфигурирование контроллеров.</u> Методика конфигурирования УВК. Схемы проводок, формирование магистральных кабелей.	2	ЛВ, Д

#### 4.3.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум содержит три цикла работ. Целью работ **первого** цикла является изучение логических основ ЭВМ, работы процессоров, архитектур и типовых блоков основных классов микропроцессоров на базе микропроцессорных стендов и тренажеров. **Второй** цикл работ объединяет работы, посвященные организации вычислительных систем. Предполагается знакомство студентов с работой внешних интерфейсов и сети. **Третий** цикл связан с изучением модулей УСО и программированием контроллеров.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Принцип действия, логические основы ЭВМ . Логические основы ЭВМ.	4	
3	Процессоры и управляющие устройства. Работы на микропроцессорных стендах и тренажерах. 14	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
4	Изучение работы памяти ЭВМ	2	
5	Микропроцессоры. Изучение архитектуры и работы микропроцессоров и их элементов.	4	
6	Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК. Изучение периферии. Изучение особенностей обмена информацией в ЭВМ (на микропроцессорных стендах)	6	
7	Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров. Изучение характеристик, состояния и работы локальной сети. Ознакомление с работой промышленной сети	4	
8	Устройства связи контроллер-объект. Изучение модулей УСО и особенностей подключения к объекту на примере контроллера фирмы Овен.	2	
9	Программное обеспечение УВК Изучение технологических языков программирования. Программирование контроллера, используя программные пакеты фирм и с использованием СКАДА-системы.	8	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<u>Введение.</u> Аналоговые и цифровые ЭВМ. ЭВМ в автоматизации, измерении и управлении. Основные понятия и определения вычислительных машин ЭВМ и теории систем.	4	
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Операции над логическими переменными. Приведение логических выражений к каноническому виду и виду, удобному для реализации	4	
3	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Организация управления, системы команд: форматы команд, способы адресации и списки операций. Классификация и особенности организации современных процессорных устройств (CISC-, RISC-, VLIW- и др. процессоры). Архитектура процессоров, контроллеров	4	Реферат
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Иерархическая структура па-	4	



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	мяти, параметры запоминающих устройств. Организация оперативной, внешней и КЭШ-памяти ЭВМ. Логическая структура запоминающих устройств, способы записи, методы повышения быстродействия.		
5	<u>Микропроцессоры (МП)</u> Классификация, архитектура и структура микропроцессоров, микроконтроллеров. Назначение устройств. Гарвардская и Принстонская архитектуры.	4	Реферат
7	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ.</u> Интерфейсы ЭВМ и ПТК, классификации, назначение, характеристики. Шины ЭВМ. Иерархия шин. Внешние интерфейсы RS-232, RS-485, USB.	4	Реферат
10	<u>Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров.</u> Цикличность работы процессоров ПЛК, типы используемых микропроцессоров в УВК, особенности используемой памяти, внутримашинные интерфейсы, вспомогательные устройства, периферийные устройства. Типы конструктивов и виды монтажа. Особенности исполнения. Пожаро-, искро- и взрывозащита. Теплосъем. Помехи, способы защиты от помех. Организация заземления, экранирование, гальванические разделители.	4	Реферат
11	<u>Устройства связи контроллер- объект (УСО)</u> Общая структура каналов ввода - вывода аналоговых и дискретных сигналов, АЦП и ЦАП - назначение, принцип действия, характеристики. Оценка погрешности измерительных каналов. Организация УСО. Встраиваемые УСО. Стандартные интерфейсы. Подключение датчиков температуры, токовых датчиков. Подключение дискретных датчиков типа «сухой контакт». Особенности подключения исполнительных механизмов. Выносные модули УСО.	4	Реферат
13	<u>Программное обеспечение УВК</u> Требования к программному обеспечению. Системное ПО, особенности. Операционные системы реального времени. Состав типового базового ПО контроллера и УВК. Прикладное ПО. Языки технологического программирования, необходимость их унификации	4	Реферат
14	<u>Конфигурирование контроллеров.</u> Необходимость проектной компоновки (конфигурирования) УВК. Методика конфигурирования УВК	4	

#### 4.5.1. Темы и содержание курсовой работы

Курсовая работа предполагает наличие сложного объекта управления (ТОУ) с различными вариантами количества и состава полевой автоматики и используемых для его автоматизации УВК с различными контроллерами.

Тема работы "**Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов с контроллером** (марка контроллера)". Задание включает вариант ТОУ с составом полевой автоматики и марку контроллера, их сочетание уникально для потока обучающихся.

Содержание курсовой работы.

Проектная компоновка (конфигурирование) контроллеров УВК, выбор и обоснование сетевых подключений. Расчет погрешности каналов аналогового ввода, организация связи УВК с объектом с учетом особенностей подключения устройств полевой автоматики к применяемому контроллеру; составление схемы соединений и выбор необходимых кабелей. Обоснование принятого варианта объединения устройств УВК и контроллеров в сеть. Составление заказной спецификации.

Графическая часть (2 листа формата А1) содержит: схему конфигурирования контроллера(ов) и схему соединений.

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

Методические указания для студентов 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**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по вопросам в форме зачета на 6-м семестре и защиты КР. К сдаче зачета и экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями). При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример зачетного задания:

<p>Зачетное задание по дисциплине «Микропроцессорные вычислительные системы»</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Представление информации в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой.</li><li>2. Стековая память. Способы организации, особенности, применение.</li></ol>
--

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

1. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - 3-е изд., стер. - Москва: Academia, 2010. - 555 с.– ISBN 978-5-7695-5840-5
2. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов по / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - 4-е изд. - Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2011. - 554 с. - ISBN 978-5-49807-875-5.
3. Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем: Учебное пособие для вузов / В. Г. Хорошевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 519 с – ISBN 978-5-7038-3175-5.
4. Гиляров, В.Н. Организация ЭВМ и систем: Учебное пособие / В. Н. Гиляров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский госу-

- дарственный технологический институт (технический университет), Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2010. – 79 с.
5. [Харазов, В.Г.](#) Интегрированные системы управления технологическими процессами: Учебное пособие для вузов по спец. 220201 "Управление и информатика в технических системах" / В. Г. Харазов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2013. - 655 с.: ил. - ISBN978-5-904757-56-4.
  6. Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов: методические указания / Л.А.Русинов, Н.А.Сягаев, В.Г.Харазов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2008. – 33 с.
  7. [Спорягин, К.В.](#) Программирование контроллеров ОВЕН серии ПЛК110 в среде MasterSCADA 4D Практикум / К.В. Спорягин, Н.А. Сягаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2019. – 43 с.
  8. Русинов, Л.А. Изучение языков технологического программирования в среде Concept / Л.А.Русинов, И.В.Рудакова. Н.А.Сягаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2011. – 31 с.

**б) электронные учебные издания:**

1. Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С.П. Хабаров, М.Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9239-0888-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94728> (дата обращения: 08.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639> (дата обращения: 08.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. [Музипов, Х.Н.](#) Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Управление в технических системах" / Х. Н. Музипов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 164 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN978-5-8114-3133-5: // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 03.06.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов: методические указания / Л.А.Русинов, Н.А.Сягаев, В.Г.Харазов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2008. – 33 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

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

**Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)**  
Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).  
Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»  
ГК№0372100046511000114\_135922 от 30.08.2011  
Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>  
Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.  
С компьютеров института открыт доступ к:  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.  
На кафедре разработано программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

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

Все виды занятий по дисциплине «Вычислительные машины и контроллеры» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования;

СТП СПбГТИ 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 ЭИОС.

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

- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- Среда программирования Keil, Concept

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления Для проведения занятий в интерактивной форме:**

1. Для проведения занятий в интерактивной форме:  
кафедра автоматизации процессов химической промышленности, аудитория №13. 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (30 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер;
2. Для проведение лабораторных занятий и самостоятельной работы:
  - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №18 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (24 посадочных места), доска, 12 компьютеров, сетевое оборудование;
  - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, помещение для самостоятельной работы, аудитория №14 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (20 посадочных мест).

### **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.

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения промежуточной аттестации по**  
**дисциплине «Микропроцессорные вычислительные системы»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ОПК-4</b>	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
<b>ОПК-4.1.</b> Выполняет необходимые расчеты для согласования характеристик выбранных средств вычислительной техники при внедрении их в систему автоматизации	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы №1-3, 7, 21-25	Имеет представление о трехшинной архитектуре ЭВМ, основных устройствах и характеристиках ЭВМ, классификации вычислительной техники, о структуре различных видов памяти ЭВМ
	Знает типы и основные способы организации связи контроллеров с объектом и между собой, и с ЭВМ верхних уровней (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 9-20, 36-40	Нечетко представляет особенности организации связи контроллеров с полевой автоматикой и верхним уровнем АСУТП
	Знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 26-29, 41-46	Перечисляет состав средств вычислительной техники, но имеет слабое представление о их структурах устройств ЭВМ и сетей
	Умеет: оценивать возможности ЭВМ и программно-технических комплексов, их реальные характеристики (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 4-8, 30-35	Имеет представление о характеристиках и назначении памяти ЭВМ, может обосновать выбор. Пугается в объяснении структуры и характеристиках типовых ПЛК, плохо ориентируется в выборе промышленной сети
	Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (У-2)	Правильные ответы на вопросы №44-49, 50	Пугается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, плохо ориентируется в выборе сети
	Умеет выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПЛК; выбирать технические средства и конфигурировать контроллеры при проектировании систем управления. (У-3).	Правильные ответы на вопросы №51-56 на зачете, защита КР	Затрудняется в обосновании эффективности своего выбора технических средств УВК.
	Владеет методами организации современных программно-технических комплексов и адаптации их к конкретным объектам управления (В-1).	Правильные ответы на вопросы № 53-58 на зачете, защита КР	Некорректно решает предложенное задание по организации программно-технического комплекса

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

1. Структура адресных запоминающих устройств (на примере ЗУ со статическими элементами)
2. Стековая память. Способы организации, особенности, применение.
3. Основные типы запоминающих элементов ОЗУ. Статическая и динамическая память.
4. Организация ОЗУ. Виды оперативной памяти.
5. Запоминающие элементы и организация ПЗУ и ППЗУ.
6. Логическая организация оперативной памяти ПЭВМ. Сегментная и прямая структура оперативной памяти.
7. Организация КЭШ-памяти. Методы сквозной и обратной записи.
8. Накопители на жестких дисках. Принцип действия, параметры, организация записи и размещения информации (логическая структура).
9. Архитектура процессоров ПЛК. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Виды микропроцессоров.
10. Структура МП с фиксированной разрядностью. Режимы работы. Deskрипторные таблицы.
11. Однокристалльные микроЭВМ. Структура ОМК на примере K1816BE48.
12. Однокристалльные микроЭВМ. Организация памяти в ОМК на примере K1816BE48.
13. Периферийные устройства ЭВМ. Принтеры, принципы действия, характеристики.
14. Периферийные устройства ЭВМ. Дисплеи (мониторы). Текстовый и графический режимы.
15. Периферийные устройства ЭВМ и контроллеров. ЖКИ-мониторы и клавиатуры.
16. Периферийные устройства ЭВМ. Клавиатуры, мыши. Принцип действия, области применения.
17. Периферийные устройства ЭВМ. Мыши, модемы. Принцип действия, области применения.
18. Структура и типы команд ЭВМ. Режимы адресации.
19. Интерфейсы микроЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
20. Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
21. ЭВМ. Основные понятия. Классификация ЭВМ.
22. Классификация ЭВМ. Аналоговые и цифровые методы представления информации. Аналоговые и цифровые ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ.
23. Цифровые ЭВМ. Принцип действия. Понятие об алгоритме и программе. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Техническое и математическое обеспечение.
24. Представление информации в ЭВМ и МПК. Виды используемых кодов. Двоичный, двоично-десятичный, восьмеричный, шестнадцатеричный. Перевод чисел из одного кода в другой.
25. Представление информации в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой. Прямой, обратный и дополнительный коды.
26. Представление числовой и символьной информации в ЭВМ. Код ASCII, виды кодировок при русификации аппаратуры.
27. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Системы логических функций. Понятие о полноте.
28. Системы логических элементов (на примере элементов серии TTL). Типовые комбинационные схемы.
29. Простейшие цифровые автоматы. Триггеры, регистры, счетчики.
30. Запоминающие устройства ЭВМ. Функциональное назначение, иерархия.
31. ВЗУ, их место в иерархии памяти ЭВМ. Накопители на компакт-дисках. Назначение, области использования. Электронные диски.
32. АЛУ, назначение. Операции над числами в прямом, обратном и дополнительном кодах.
33. Микропроцессоры. Основные понятия, классификация. Развитие микропроцессоров с фиксированной разрядностью.
34. Типы и основные черты архитектур УВК. Классификация УВК. Функции УВК и их связь с АСУ.



35. Архитектура программируемых контроллеров.
36. Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового ввода. Защита от помех.
37. Устройства связи с объектом. АЦП. Назначение, принцип действия, характеристики.
38. Устройства связи с объектом. ЦАП. Назначение, принцип действия, характеристики.
39. Устройства связи с объектом. Подключение аналоговых датчиков с сигналами низкого уровня (термопар и термометров сопротивления).
40. Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового вывода. Особенности подключения электрических и пневматических исполнительных механизмов.
41. Типовые промышленные сети. Назначение. Влияние на структуру предприятия.
42. Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение
43. Интерфейс USB. Особенности, организация обмена, каналы связи.
44. Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
45. Локальная сеть Ethernet. Виды, примеры организации сети.
46. Промышленные сети. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus.
47. Сеть Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
48. Сеть Profibus. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых к сети Profibus.
49. Вычислительные сети. Основные понятия. Классификация. Виды топологий ЛВС. Одноранговые и централизованные сети.
50. Сети CAN. Топология, обмен информацией в сети CAN. Методы доступа к каналу, арбитраж.
51. Сети CAN. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети CAN. Виды сообщений. Управление ошибками. Реализация сети
52. Языки технологического программирования УВК. Переменные и типы данных. Адресация входов, выходов и внутренних переменных. Примеры.
53. Языки технологического программирования УВК. Язык релейно-контактных схем LD. Программирование на языке LD.
54. Выбор УВК. Проектная компоновка (проектное конфигурирование) УВК.
55. Основные этапы проектирования УВК для типовых АСР.
56. Выбор и обоснование сетевых подключений.
57. Вычислительные системы. Основные понятия и классификация.
58. Вычислительные системы. Основные архитектуры. Области применения.

#### **4. Курсовая работа (см. п.4.5.1)**

Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных при изучении первой части учебной дисциплины и предполагает синтез сложной комбинационной схемы на заданных студентам типах логических элементов или микросхем.

При выполнении курсовой работы необходимо произвести оптимизацию (минимизацию) разрабатываемой схемы и преобразовать ее для обеспечения возможности построения на заданных логических элементах (микросхемах).

Графическая часть работы (1 лист формата А2) содержит принципиальную схему разработанной комбинационной схемы.

#### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта и защиты КР на 6 семестре.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.