

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 19.12.2024 15:35:25
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
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И КОНТРОЛЛЕРЫ

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность программы бакалавриата
Цифровая физика материалов

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная

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

Санкт-Петербург
2024

Б1.О.27

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.	9
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.	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
10.1. Информационные технологии.	13
10.2. Программное обеспечение.	13
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.	15

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>ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 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)</p> <p>Умеет: 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).</p> <p>Владеет: 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.27) и изучается на 3 курсе в 6 семестре. В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Вычислительные машины и контроллеры» 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
	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	86
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	64
семинары, практические занятия	32
лабораторные работы	32
курсовое проектирование (КР или КП)	6
КСР	-
в том числе на КР	
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	22
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	Экзамен(36), КР

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	1				ОПК-5	ОПК-5.1
2.	Принцип действия, логические основы ЭВМ	1		4	2		
3.	Процессоры и управляющие устройства	2	4	6	4		
4.	Система памяти ЭВМ	1	4	2	2		
5.	Микропроцессоры (МП)	2	4	4	4	ОПК-5	ОПК-5.1
6.	Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.	1	4	6	2		
7.	Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров	2	4	4	2		
8.	Устройства связи контроллер-объект	2	4	2	2		
9.	Программное обеспечение УВК	2	4	4	2	ОПК-5	ОПК-5.1
10.	Конфигурирование контроллеров	2	4		2		
	Итого	16	32	32	22		

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1	ОПК-5.1	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 лекционного типа.

4.3.1. Лекционные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение.</u>	1	
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u>	1	ЛВ
3	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u>	2	ЛВ
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u>	1	ЛВ
5	<u>Микропроцессоры (МП).</u>	2	ЛВ
6	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.</u>	1	ЛВ
7	<u>Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров.</u>	2	ЛВ
8	<u>Устройства связи контроллер-объект.</u>	2	ЛВ
9	<u>Программное обеспечение УВК</u>	2	ЛВ
10	<u>Конфигурирование контроллеров.</u>	2	ЛВ

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. 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	4	Д
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Ознакомление со структурами памяти, адресацией, структурой и работой КЭШ-памяти	4	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	Д
6	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.</u> Ознакомление	4	Д
7	<u>Основные архитектуры и конструктивные решения контроллеров.</u>	4	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	4	Д

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	нестандартными сигналами к контроллеру. Подключение дискретных датчиков к контроллеру. Подключение исполнительных механизмов		
9	<u>Программное обеспечение УВК</u> Языки технологического программирования (стандарт ИЕС-1131-3).	4	Д
10	<u>Конфигурирование контроллеров.</u> Методика конфигурирования УВК. Схемы проводок, формирование магистральных кабелей.	4	Д

4.4.2. 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.	6	
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 SCADA-системы.	4	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Операции над логическими переменными. Приведение логических выражений к каноническому виду и виду, удобному для реализации	2	
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	
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Иерархическая структура памяти, параметры запоминающих устройств. Организация оперативной, внешней и КЭШ-памяти ЭВМ. Логическая структура запоминающих устройств, способы записи, методы повышения быстродействия.	2	
5	<u>Микропроцессоры (МП)</u> Классификация, архитектура и структура микропроцессоров, микроконтроллеров. Назначение устройств. Гарвардская и Принстонская архитектуры.	4	
6	<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.	2	
7	<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.	2	КР
8	<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.	2	
9	<u>Программное обеспечение УВК</u> Требования к программному обеспечению. Системное ПО, особенности. Операционные системы реального времени. Состав типового базового ПО	2	КР

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	контроллера и УВК. Прикладное ПО. Языки технологического программирования, необходимость их унификации		
10	<u>Конфигурирование контроллеров.</u> Необходимость проектной компоновки (конфигурирования) УВК. Методика конфигурирования УВК	2	КР

4.6.1. 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: <https://media.spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Пример экзаменационного задания:

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

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 государственный 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 Sopcet / 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: 11.11.2024). — Режим доступа: по подписке.
2. Вотинин, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинин. — 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: 11.11.2024). — 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: 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: 11.11.2024). - 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: 11.11.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <https://media.spbti.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, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

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:

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

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 УКДВ. 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 УКДВ. 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 образовательного процесса по дисциплине.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: столы – 8 шт.; стулья - 20 шт.;
маркерная доска; демонстрационный экран, проектор, компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.

Основное оборудование:

Специализированная мебель, два стенда элементов пневмоавтоматики, пневматический стенд программирования манипулятора, стенд управления системой из двух манипуляторов, установка для изучения мембранного и поршневого исполнительных механизмов, стенд исследования перистальтических насосов, вакуумный пневматический питатель для дозирования сыпучих материалов.

Установка с вертикальным пневматическим питателем сыпучего материала, дискретный вакуумный расходомер гранулированного материала.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. (лаборатория)

Основное оборудование:

Специализированная мебель, доска, 14 стендов с физическими технологическими объектами, оснащенные техническими средствами автоматизации и программируемыми контроллерами Siemens S7-300, Trei, ОВЕН -150, МПС-2000, ТРМ151-06, ОВЕН ПЛК110, панель сенсорная СП310.

Специализированная мебель, доска, 14 учебных и поверочных стендов технических средств измерения, стенды для изучения исполнительных устройств, электромагнитных реле, пневматических реле, приборных электрических и пневматических регуляторов, схем управления асинхронными двигателями., 4 поверочных стенда аналитических анализаторов: термокондуктометрических («Сова», «Кедр»), термохимического («Щит»), инфракрасного («Каирз»), электрохимического («Флюорит»).

Специализированная мебель (24 посадочных места), доска, 12 компьютеров, сетевое оборудование, доска, 8 портативных стенда SDK-1.1, портативный стенд с контроллером Mitsubishi Electric FP2, контроллер Unitronics M90-R1, ПЛКVersaMaxMicro.

Помещение для самостоятельной работы.

Основное оборудование: столы – 54 шт.; стулья - 54 шт.;
маркерная доска, проектор, демонстрационный экран;

компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – 24 шт.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Вычислительные машины и контроллеры»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	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)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-5.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы №1-3, 7, 21-25	Знает основные структуры запоминающих и микропроцессорных устройств, но слабо представляет принципы повышения характеристик ЭВМ.	Неплохо ориентируется в структурах и работе типовых устройств ЭВМ и сетей, но допускает небольшие неточности	Хорошо представляет структуры и работу типовых устройств ЭВМ и сетей.
	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	Перечисляет состав устройств ЭВМ, но имеет слабое представление о их структурах и способах представления информации в ЭВМ	Знает типовые структуры и принцип действия основных устройств ЭВМ, способы представления информации в ЭВМ, но допускает небольшие ошибки	Хорошо представляет типовые структуры и принцип действия основных устройств ЭВМ, способы представления информации в ЭВМ
	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	Знает структуру и работу основных средств вычислительной техники, но допускает небольшие ошибки	Хорошо представляет типовые структуры и принцип действия средств вычислительной техники и сетей
	Умеет: оценивать возможности ЭВМ и программно-технических комплексов, их реальные характеристики (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 4-8, 30-35	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых устройств ЭВМ и систем, плохо ори-	Объясняет структуру и характеристики типовых средств вычислительной техники, но допускает небольшие неточности	Хорошо представляет работу основных устройств и имеет представление о способах оценивания их

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			ентируется в определении характеристик сети	при оценке их возможностей.	реальных характеристик.
	Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (У-2)	Правильные ответы на вопросы №44-49, 50	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, плохо ориентируется в выборе сети	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, плохо ориентируется в выборе сети	Путается 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	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, плохо ориентируется в выборе сети	Объясняет структуру и характеристики типовых средств вычислительной техники, но недостаточно обосновывает выбор типовых технических средств при разработке технического обеспечения систем управления.	Хорошо разбирается в особенностях применения средств вычислительной техники, а также в особенностях их функционирования. Грамотно обосновывает их выбор для систем управления.
	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	Решает предложенное задание по организации программно-технического комплекса с небольшими ошибками	Успешно выполняет решение предложенного задания 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 СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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

Шкала оценивания на экзамене и при защите курсовой работы – балльная («отлично»), «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).