Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.33 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.33 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

Протокол № 11 от " 14 " февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства — подпись — А.И. Сергеев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель — подпись — С.Ю. Шамаев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств — личная подпись — А.И. Сергеев
код *наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
личная подпись — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Шамаев С.Ю., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– изучение базовых принципов построения и функционирования вычислительных машин ВМ вычислительных систем и сетей;

– формирование у студентов знаний по использованию вычислительных машин при построении систем автоматизации и управления.

Задачи:

– изучить основы организации аппаратных и программных средств вычислительных машин информационно-логических основах ВМ;

– изучить архитектуру и устройство вычислительных машин для систем автоматизации и управления;

– изучить основные информационные технологии для передачи и обработки данных и основы построения вычислительных сетей;

– изучить принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.35 Электроника систем автоматического управления*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Гибкие производственные системы, Б1.Д.В.6 Проектирование автоматизированных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Изучает современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4-В-2 Анализирует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий	**Знать:** – организацию, функционирование и принципы работы вычислительных машин различной архитектуры ЭВМ, их основных блоков, и узлов; – программные средства и языки программирования для разработки программ систем управления. **Уметь:** – разрабатывать логические схемы;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– настраивать датчики и контроллеры систем автоматизации. **Владеть:** навыками программирования вычислительных машин на языках С и Ассемблер.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6-В-1 Формализует стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационной и библиографической культуры ОПК-6-В-2 Получает представление и знания о современных информационно-коммуникационных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности ОПК-6-В-3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	**Знать:** – структуру и топологию локальных и глобальных вычислительных сетей; – виды промышленных сетей передачи данных и связи контроллеров с датчиками и исполнительными механизмами; – промышленные протоколы работы при объединении компонентов системы управления технологическими процессами в единую сеть. **Уметь:** – пользоваться системами поиска научно-технической информации для аккумулирования передового опыта при построении систем автоматического управления технологическими процессами. **Владеть:** – навыками проектирования локальных и промышленных вычислительных и коммуникационных сетей; – навыками внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**12,25**	**12,25**
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**95,75**	**95,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в организацию вычислительных машин и систем	8				8
2	Вычислительные машины	46	2		6	38
3	Типовые микропроцессорные средства вычислительной техники систем автоматизации и управления	36				36
4	Основы организации вычислительных систем и сетей. Промышленные сети.	18	2		2	14
	Итого:	108	4		8	96
	Всего:	108	4		8	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в организацию вычислительных машин и систем

Основные понятия и определения вычислительных машин ВМ, краткая история развития вычислительной техники. Принцип действия ВМ. Архитектура ВМ и многоуровневая организация вычислений. Аппаратные средства, системное и прикладное программное обеспечение. Состав и классификация средств цифровой вычислительной техники. Краткий обзор истории развития вычислительной техники. Основные параметры и характеристики ВМ. Методы их оценки. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ВМ и систем.

Раздел 2. Вычислительные машины

Процессоры. Понятие процессора. Система команд ВМ: форматы команд, способы адресации и списки операций. Принципы работы устройств управления процессоров. Классификация и особенности организации современных процессорных устройств (CISC-, RISC-, VLIW-, суперскалярные и суперконвейерные процессоры).

Запоминающие устройства. Иерархическая организация памяти в ВМ. Классификация и сравнительная характеристика запоминающих устройств. Оперативное запоминающее устройство, принципы организации. КЭШ-память. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Системы адресации, используемые в различных типах внешних запоминающих устройств.

Принципы обмена данных в ВМ. Интерфейсы ВМ. Проблемы организации обмена данными между устройствами ВМ. Основы организации системы прерываний. Многоуровневые прерывания. Векторное прерывание. Организация прямого доступа к памяти. Организация систем ввода-вывода, периферийные устройства. Унификация средств обмена и интерфейсы ВМ. Принципы организации устройств сопряжения ВМ с объектом в системах управления.

Раздел 3. Типовые микропроцессорные средства вычислительной техники систем автоматизации и управления

Микропроцессорные комплекты и организация микропроцессорных систем (МПС). Архитектурные особенности современных МПС. Базовая структура, основные характеристики. Микроконтроллеры (однокристальные микро-ЭВМ) и цифровые процессоры обработки сигналов с аналоговыми устройствами ввода-вывода.

Программное обеспечение и проектирование МПС. Особенности программного обеспечения МПС. Состав и основные компоненты программных систем.

Особенности проектирования средств автоматики на основе МПС. Основные этапы проектирования. Проектирование аппаратных и программных средств. Инструментальные средства разработки и отладки. Типовые методики проектирования.

Программируемы логические контроллеры: архитектура, устройство, применение в системах автоматизации и управления.

Раздел 4. Основы организации вычислительных систем и сетей. Промышленные сети.

Централизованные и распределенные системы обработки данных. Классификация и тенденции развития систем обработки данных. Вычислительный комплекс. Вычислительные системы.

Повышение производительности за счет параллельной обработки. Принципы построения многопроцессорных систем и классификация. Уровни и средства связывания процессорных модулей.

Локальные вычислительные сети (ЛВС). Основные понятия о телекоммуникационных вычислительных сетях. ЛВС - магистральное направление развития информационно-управляющих систем с распределенной обработкой данных: систем числового программного управления. АСУ, АСУТП, ГПС. Принципы построения вычислительных сетей.

Промышленные сети: Modbus, Profinet, CAN, ProfiBus.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Основы языка программирования C++. Изучение среды разработки. Программирование алгоритмов линейной структуры. Базовые конструкции языка C++: операторы условного перехода, выбора и цикла.	2
2	2	Основы языка программирования Ассемблер. Изучение структуры программы; знакомство со средой программирования RadASM; изучение методов адресации, изучение команд пересылки данных, арифметических и логических команд.	4
3	4	Сетевое программирование. Технология клиент-сервер. Сокеты.	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети [Текст] : учеб. для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 560 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 549-551. - ISBN 978-5-7695-4485-9.

5.1.2 Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов Информационные системы / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина.- 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 720 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 717-720. - ISBN 978-5-388-00384-3.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Таненбаум, Э. Современные операционные системы = Modern Operating Systems [Текст] / Э. Таненбаум; [пер. А. Леонтьев].- 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 1038 с. : ил. - (Классика computer science). - Парал. тит. л. англ. - Библиогр.: с. 989-1020. - Алф. указ.: с. 1021-1037. - ISBN 978-5-318-00299-1. - ISBN 5-318-00299-4.

5.2.2 Юров, В. Assembler [Текст] : учебник / В. Юров. - СПб. : Питер, 2001. - 624 с. : ил. + 1 дискета - ISBN 5-272-00040-4.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2017 – 2022.

5.3.2 Вычислительные технологии: журнал. - Москва: Агентство Роспечать, 2013 – 2015.

5.3.3 Информатика и образование: журнал. - Москва: Агентство Роспечать, 2013 – 2015.

5.3.4 Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - Москва : Радиотехника, 2019 – 2022.

5.3.5 Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2017 – 2022.

5.3.6 Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство Роспечать, 2013 – 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.sources.ru – Информационный сервер для программистов.

5.4.2 http://www.cyberforum.ru – Форум программистов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.

5.5.4 Среда разработки программного обеспечения RadASM для ОС Windows, предназначенная для написания программ на языке ассемблера.

5.5.5 Ассемблер для процессоров семейства x86 Macro Assembler (MASM).

5.5.6 битный отладчик OllyDbg уровня ассемблера для операционных систем Windows, предназначенный для анализа и модификации откомпилированных исполняемых файлов и библиотек, работающих в режиме пользователя (ring-3).

5.5.7 Система разработки прикладных программ для Windows Delphi.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.