

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.06  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технические и программные средства вычислительных систем и сетей**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)  
Робототехнические системы

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Сессия	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	6	6
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	89	89
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н. Токарев Д.Г.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

---

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2021 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и умений, необходимых для специалистов в области автоматизации систем управления, для применения современных средств вычислительной техники, различных классов ЭВМ, вычислительных систем и сетей; приобретение знаний по применению возможностей современных сетевых технологий, технологий клиент-сервер, по уровню развития выпускаемых промышленностью сетевых устройств и системного программного обеспечения; понимание необходимости интеграции систем управления предприятия на базе иерархии вычислительных и промышленных сетей и применение в будущей профессиональной деятельности полученных знаний и умений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Высшая математика;
- Физика;
- Информатика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Комплексы средств промышленной автоматизации;
- Интегрированные системы проектирования и управления;
- Компьютерные технологии в производственной и транспортной логистике.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- Способен принимать участие в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники, устройств автоматики и мехатроники (ПК-7)	ИД-1ПК-7 Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования;	Знать: характеристики и возможности технических и программных средств вычислительных систем и сетей.
	ИД-2ПК-7 Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники;	Уметь: применять технические и программные средства вычислительных систем и сетей для эксплуатации автоматизированных производственных систем.
	ИД-3ПК-7 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники; ИД-4ПК-7 Знает характеристики и возможности автоматизированных информационно-управляющих систем;	Владеть: приемами эксплуатации технических и программных средств вычислительных систем и сетей.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<p>ИД-5ПК-7. Умеет применять автоматизированные информационно-управляющие системы для эксплуатации устройств автоматики и мехатроники;</p> <p>ИД-6ПК-7. Владеет приемами эксплуатации автоматизированных информационно-управляющих систем.</p>	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Принципы построения и базовая архитектура ЭВМ. Классы ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ.	Лек, Лаб, Ср	История развития вычислительной техники. Типы компьютеров. Функциональная структура компьютера. Устройство ввода. Блок памяти. Арифметико-логическое устройство. Блок вывода. Блок управления. Основные концепции функционирования. Структура шины. Структурные схемы ЭВМ.	2	5	8	1	защита лабораторных работ
	Лек, Лаб, Ср	Функции программного обеспечения. Режимы адресации. Реализация переменных и констант. Косвенная адресация и указатели. Индексация и массивы. Относительная адресация. Дополнительные режимы адресации.	2	5	7	1	защита лабораторных работ
Модуль 2. Операционные системы – тенденции развития. Сетевые операционные системы	Лек, Лаб, Ср	История и эволюция развития операционных систем. Операционные системы для автономного компьютера. Операционная система как виртуальная машина. Операционная система как система управления ресурсами. Функциональные компоненты операционной системы автономно работающего компьютера.	2	6	8	1	защита лабораторных работ
	Лек, Лаб, Ср	Управление процессами. Управление памятью. Сетевые и распределённые операционные системы. Два значения термина «сетевая операционная система». Обобщённая структура сетевой операционной системы. Одноранговые и серверные сетевые операционные системы.	2	6	7	1	защита лабораторных работ
Модуль 3. Мультипрограммирование. Процессы и потоки	Лек, Лаб, Ср	Мультипрограммирование в системах пакетной обработки. Мультипрограммирование в системах разделения времени. Мультипрограммирование в системах реального времени. Мультипроцессорная обработка. Планирование процессов и потоков. Понятия «процесс» и «поток».	2	6	8	1	защита лабораторных работ
	Лек, Лаб, Ср	Основные процедуры, выполняемые операционной системой. Граф состояний потока в многозадачной операционной среде. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.	2	6	7	1	защита лабораторных работ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Моменты перепланировки.					
Модуль 4. Мультипрограммирование на основе прерываний. Синхронизация процессов и потоков	Лек, Лаб, Ср	Прерывания. Назначение и типы прерываний. Обслуживание прерываний. Аппаратное обеспечение для поддержки прерываний. Запрет и разрешение прерываний. Обслуживание нескольких устройств. Управление запросами устройств. Прерывания в операционных системах. Функции централизованного диспетчера прерываний. Задача о взаимном исключении. Критические секции. Разделяемые ресурсы. Моделирование проблемы критических секций аппаратом сетей Петри. Реализация критических секций с использованием блокирующих переменных. Взаимные исключения. Семафоры Дейкстры. Переменная «семафор». Действия над семафором. Буферный пул. Задача «о писателе и читателе». Тупики. Взаимные блокировки. Примеры возникновения. Предотвращение тупиков.	2	9	8	1	защита лабораторных работ
Модуль 5. Управление памятью. Система памяти. Функции ОС по управлению памятью.	Лек, Лаб, Ср	Базовые концепции. Память и адреса. Байтовая адресация. Расположение слов в памяти. Доступ к числам, символам и символьным строкам. Операции с памятью. Полупроводниковая RAM-память. Организация микросхем памяти. Статическая память. Асинхронная динамическая память. Синхронная DRAM. Память, доступная только для чтения. ROM. PROM. EPROM. EEPROM. Флэш-память. Быстродействие, объем и стоимость. Выделение памяти процессам и освобождение. Типы адресов: символьные, виртуальные, физические. Понятие виртуальных адресных пространств, их структуризация, типы (плоское, сегментированное). Схема динамического преобразования адресов. Использование внешней памяти. Понятие «образ процесса». Свопинг и виртуальная память	2	8	7	1	защита лабораторных работ
Модуль 6. Концепции распределённой обработки информации	Лек, Лаб, Ср	Организация исполнения приложения в одной ЭВМ. Технологии клиент-сервер. Модель FS. Модель RDA. Модель DBS. Модель AS. Классификация	2	10	8	1	защита лабораторных работ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
вычислительных системах		вычислительных систем. Архитектура ВС. Большие компьютерные системы. Виды параллельной обработки. Классификация систем параллельной обработки. Матричная обработка данных. Архитектура мультимикросистем общего назначения. Кластеры					
Модуль 7. Интеграция СУ ГАП на базе иерархии вычислительных сетей	Лек, Лаб, Ср	Структура элементов ГАП. Обобщенная структура модуля ГАП (1 уровень). Обобщенная структура ячейки ГАП (2 уровень). Структура иерархической СУ ГАП. Обобщенная модель (структура) интегрированной вычислительной сети в ИАСУ ГАП. Предпосылки возникновения вычислительных сетей	2	10	8	1	защита лабораторных работ
Модуль 8. Модель ISO/OSI как эталонная базовая модель взаимодействия открытых систем	Лек, Лаб, Ср	Открытые сети (OSI). Базовая эталонная модель (ЭМВОС и(или) ISO/OSI) (МОС/ВОС). Семиуровневая модель представления ВС. Эталонная модель взаимодействия открытых сетей. Упаковка и распаковка сообщений. Конвертирование – расконвертирование. Организации, занимающиеся стандартами по сетям. Вычислительная сеть как сложная система	2	10	8	1	защита лабораторных работ
Модуль 9. Каналы и линии связи. Способы передачи сигналов. Основные характеристики вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Базовые технологии локальных сетей	Лек, Лаб, Ср	Проблемы физической передачи данных по линиям связи. Каналы связи. Характеристики линий связи. Стандарты кабелей. Кодирование информации. Способы передачи на “короткие” расстояния: цифровые сигналы. Аналоговые сигналы. Модуляция. Основные топологические структуры. Некоторые способы маршрутизации. Основы ЛВС. Функциональная структура сетевого адаптера. Некоторые характеристики NIC. Примеры подключения станций к сети. Протоколы и стандарты локальных сетей. Структура стандартов IEEE802.x. Протокол 802.2 – LLC. MAC технологии доступа. Технология доступа 802.5 - Token Ring. Технология IEEE 802.4 - маркерная шина (Token Bus). Технология IEEE 802.3 – Ethernet. Метод доступа к среде CSMA/CD	2	10	8	1	защита лабораторных работ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 10. Стек протоколов TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Протокол надежной доставки TCP-сообщений. Протоколы маршрутизации в IP-сетях	Лек, Лаб, Ср	Типы адресов стека TCP/IP. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок в IP-адресации. Порядок распределения IP-адресов. Автоматизация процесса назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Отображение доменных имен на IP-адреса. Основные функции протокола IP. Структура IP-пакета. Таблицы маршрутизации в IP-сетях. Маршрутизация без использования масок. Маршрутизация с использованием масок. Фрагментация IP-пакетов. Назначение протокола TCP: надежная доставка. Метод «скользящего окна». Внутренние и внешние протоколы маршрутизации Internet. Дистанционно-векторный протокол RIP. Протокол «состояния связей» OSPF	2	8	8	1	защита лабораторных работ
	ПА		2	0,35			
	Подготовка к экзамену		7	8,65			
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>100</b>		

## **5. Образовательные технологии**

1. Технологии традиционного обучения
  - 1.1. Лекционные занятия
  - 1.2. Самостоятельная работа
  - 1.3. Лабораторные занятия
  - 1.4. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
2. Технология модульного обучения
  - 2.1. Разбиение преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
  - 3.1. Эвристическая беседа
  - 3.2. Дискуссия
  - 3.3. Учебное исследование
4. Технология обучения в сотрудничестве
  - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
  - 5.1. Демонстрационный метод обучения
  - 5.2. Работа в группах
  - 5.3. Эвристическая беседа

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита лабораторных работ.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Паспорт оценочных средств**

<b>Сессия</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
2	ПК-7	Выполнение и защита лабораторных работ. Вопросы к экзамену.

### **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

#### **7.2.1. Выполнение и защита лабораторных работ**

##### **Типовой пример задания**

Выполнить, оформить и защитить лабораторную работу

##### **Краткое описание и регламент выполнения**

Лабораторные работы выполняются в бригадах. Лабораторная работа должна быть выполнена. Результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

##### **Критерии оценки:**

Лабораторная работа не зачтена, если она не выполнена, нет отчета и работа не защищена.

Лабораторная работа зачтена, если она выполнена, оформлен отчет и работа защищена.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Виды средств вычислительной техники: основы АВМ, ЭВМ (ЭЦВМ).
2	Поколения ЭВМ: тенденции развития основных характеристик аппаратных средств.
3	Поколения ЭВМ: тенденции развития основных характеристик программных средств.
4	ЭВМ 1-го поколения: основные характеристики, структура.
5	ЭВМ 2-го поколения: основные характеристики, структура.
6	ЭВМ 3-го поколения: основные характеристики, структура.
7	ЭВМ 4-го поколения: основные характеристики, структура.
8	Классы ЭВМ и сферы их применения. Примеры.
9	Операционные системы – тенденции развития.
10	Операционная система как виртуальная машина: основные положения.
11	Операционная система как система управления ресурсами: основные положения.
12	Компьютерные сети: общее понятие, назначение.
13	Сетевая операционная система: два вида понятий.
14	Обобщенная структура сетевой операционной системы.
15	Понятия «клиент», «сервер». Их виды, примеры.
16	Взаимодействие компонентов операционной системы при взаимодействии узлов сети.
17	Одноранговые вычислительные сети: общая структура, применение.
18	Вычислительные сети с выделенными серверами: общая структура, применение.
19	Мультипрограммные возможности ЭВМ. Понятия: приложение, процесс, поток.
20	Основные процедуры, выполняемые ОС при планировании процессов и потоков.
21	Основные способы планирования процессов и потоков: квантование; использование приоритетов.
22	Виды прерываний в ЭВМ, их обслуживание и моменты перепланирования.
23	Проблемы синхронизации процессов и потоков. Критическая секция. Блокирующая переменная. Семафоры.
24	Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов: символические, виртуальные, физические. Виды преобразования адресов.
25	Функции ОС по управлению памятью. Свопинг и виртуальная память.
26	Концепция распределённой обработки информации в вычислительных системах. (Структурирование приложений. Использование вычислительных сетей.)
27	Организация исполнения приложения в одной ЭВМ: преимущества; недостатки (по сравнению с распределённой обработкой в вычислительной системе).
28	Распределённая обработка информации. Технологии клиент-сервер. Модель FS.
29	Распределённая обработка информации. Технологии клиент-сервер. Модель RDA.
30	Распределённая обработка информации. Технологии клиент-сервер. Модель DBS.
31	Распределённая обработка информации. Технологии клиент-сервер. Модель AS.
32	Вычислительные системы. Понятие. Основные цели создания ВС. Виды ВС.
33	Архитектура вычислительных систем. Основные классификационные признаки.
34	Архитектура вычислительных систем типов ОКОД; ОКМД.
35	Архитектура вычислительных систем типов МКОД; МКМД.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
36.	Вычислительные системы. Понятие кластеров.
37.	ЭВМ как программно-управляемый вычислительный автомат.
38.	Двоичный ДШ для позиционных индикаторов. Пример.
39.	Шифратор для семисегментного индикатора. Пример.
40.	Функциональная схема индикаторного модуля для индикации одной цифры в 16-тиричной системе счисления.
41.	Счётчик команд (РС). Назначение. Примеры режимов работы (начальный пуск программы; текущее выполнение программы).
42.	Генератор тактовых импульсов (ГТИ) – назначение. Возможность получения тактовых импульсов разной частоты. Пример схемного решения.
43.	Виды памяти в ЭВМ – их назначение. Организация RAM: функциональная структура для записи\считывания кодов.
44.	Понятие и функционирование MS.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Сессия</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
2	Экзамен	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55- 69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Извозчикова В.В.	Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	Кузьмич Р.И., Пупков А.Н., Корпачева Л.Н.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
3	Басыня Е.А.	Вычислительные машины, системы и сети	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Чекмарев Ю.В.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации		2019	ЭБС "IPRbooks"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
2	Зиангирова Л.Ф.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	учебно-методическое пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- IPRbooks[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа : [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э- 405 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
2	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Стол, стулья, компьютеры

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	Э-407 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей