

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 09:25:18
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Системы реального времени

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Учебный план

bz090301-АСОИУ-26-4.plx

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	157	157	157	157
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд.техн.наук, Ст. преподаватель, Горбунов Д.В.; Ст. преподаватель, Гордеев А.С.

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Гавриленко Т.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является получение знаний в области теории создания и функционирования систем реального времени в различных видах деятельности, знаний об инструментальных средствах их проектирования, а также знаний современных научных и практических методов проектирования и функционирования АСОИУ технологическими процессами (АСУ ТП), интегрированных (ИАСУ), интегрированных систем обработки информации, АРМ операторов технологических объектов. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
--------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|-------|--|
| 2.1.1 | Введение в профессиональную деятельность ИВТ |
|-------|--|

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|-------|---|
| 2.2.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
|-------|---|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Демонстрирует знания методов планирования проектных работ, целеполагания, теории ключевых показателей деятельности, концептуального проектирования, стандартов оформления технических заданий

ПК-1.2: Выполняет планирование проектных работ, выбирает методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, формулирует цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; разрабатывает технико-экономическое обоснование, декомпозирует функции на подфункции

ПК-1.3: Владеет навыками составления и согласования перечня требований к системе, определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; описания целевого состояния объекта автоматизации, описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы; выбора, обоснования и защиты подходящего варианта концептуальной архитектуры, описания объекта, автоматизируемого системой, выделения подсистем системы, распределения общих требований по подсистемам, представления и защиты технического задания на систему

ПК-2.1: Демонстрирует знания теории тестирования, методов оценки качества программных систем, международных стандартов на структуру документов, нормативных и методических материалов к системам

ПК-2.2: Осуществляет разработку технико-экономического обоснования проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию деятельности

ПК-2.3: Владеет навыками подготовки методики оценки готовых систем на соответствие требованиям, обучения участников рабочей группы методике оценки готовых систем, координирования и проведения оценки готовых систем, сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям, оформления отчета о степени соответствия готовых систем требованиям, описания жизненного цикла документа, определения требований к документу и его структуре

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

- | | |
|-------|--|
| 3.1.1 | Современные методы сбора данных о запросах и потребностях пользователей, |
|-------|--|

- | | |
|-------|--|
| 3.1.2 | Методики согласования и утверждения требований примирительных к интеллектуальной/информационной системе, |
|-------|--|

3.1.3	Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры,
3.1.4	Сетевые протоколы,
3.1.5	Языки программирования,
3.1.6	Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса,
3.1.7	Инструменты и методы определения производственных показателей деятельности организации,
3.1.8	Оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем,
3.1.9	Современные подходы и стандарты автоматизации организации,
3.1.10	Состав и функциональные возможности современных информационных технологий, в части анализа, проектирования и разработки автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности,
3.1.11	Состав и функциональные возможности современных программных средств, в части анализа, проектирования и разработки автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности,
3.1.12	Аппаратный и программный состав систем реального времени,
3.1.13	Основные понятия и определения систем реального времени,
3.1.14	Основное назначение операционных систем реального времени, их принципиальные отличия от операционных систем общего назначения,
3.1.15	Классы операционных систем реального времени (VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX).
3.1.16	Состав операционных систем реального времени,
3.1.17	Функционал SCADA-систем,
3.1.18	Понятие прерывания,
3.1.19	Понятия многопроцессорные и многонитевые вычисления,
3.1.20	Архитектуру систем OPTOSOFT, ULTRALOGIC,
3.1.21	Структуру приложений на RTKernel и RTTarget-32,
3.1.22	Расширения реального времени для Windows NT.
3.2	Уметь:
3.2.1	Собирать исходную документацию, данные о запросах и потребностях пользователя,
3.2.2	Анализировать, согласовывать и утверждать требования примирительных к интеллектуальной/информационной системе,
3.2.3	Устанавливать права доступа к файлам и папкам,
3.2.4	Разрабатывать метрики работы систем,
3.2.5	Разрабатывать пользовательскую документацию и регламентные документы,
3.2.6	Распределять работу и выделять ресурсы,
3.2.7	Строить схемы причинно-следственных связей,
3.2.8	Определять параметры, которые должны быть улучшены,
3.2.9	Устанавливать причины возникновения дефектов и несоответствий, устранять обнаруженные несоответствия,
3.2.10	Производить сравнительный анализ SCADA-систем,
3.2.11	Анализировать свойства операционных систем реального времени,
3.2.12	Организовывать параллельные вычисления,
3.2.13	Определять необходимые и достаточные условия реализации сигнала.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия систем реального времени. Информационный процесс.					

1.1	Основные понятия и определения систем реального времени, операционные системы реального времени. Датчики, модули ввода-вывода, компьютер с программными средствами. Одновременно происходящие события. Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Основные понятия и определения систем реального времени. Типы систем реального времени («жесткого времени», «мягкого времени»). Определение и состав систем реального времени. Объект, событие, время реакции на событие. /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Инструменты и методы определения производственных показателей деятельности организации. Информационный процесс. Физические характеристики сигналов: длительность сигнала, ширина спектра сигнала, превышение сигнала над помехой. Необходимые и достаточные условия реализации сигнала. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Определение параметров, которые должны быть улучшены. Анализирование свойств операционных систем реального времени. Информационный процесс. Физические характеристики сигналов: длительность сигнала, ширина спектра сигнала, превышение сигнала над помехой. Необходимые и достаточные условия реализации сигнала. /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Статические и динамические сигналы. Непрерывные, дискретные сигналы. Формализация реальных сигналов. Классификация информационных процессов. Теорема Котельникова. Процесс управления, основные способы управления. Сетевые протоколы. Современные методы сбора данных о запросах и потребностях пользователей. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Статические и динамические сигналы. Непрерывные, дискретные сигналы. Формализация реальных сигналов. Классификация информационных процессов. Сбор исходной документации, данных о запросах и потребностях пользователя. Методы и способы сбора данных о запросах и потребностях пользователей. /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Классификация АСУ ТП. Типовая функциональная структура АСУ ТП в АСОИУ дискретного производства. Основные принципы, методы и средства организации ИТ-инфраструктуры. Системы SCADA/DCS. Особенности SCADA-систем и их обзор. Современные подходы и стандарты автоматизации организации. /Лек/	4	0,2	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.8	утверждать требования примирительных к интеллектуальной/информационной системе. Разрабатывать пользовательскую документацию и регламентные документы. Классификация АСУ ТП. Типовая функциональная структура АСУ ТП в АСОИУ дискретного производства. Системы SCADA/DCS. Особенности SCADA-систем и их обзор. /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 2. SCADA- системы.						
2.1	Пакет Genie. Краткое описание возможностей. Интерфейс пакета GENIE. Процесс создания стратегии. Пакеты FIX32, Simatic WinCC, Master SCADA и другие. Методики согласования и утверждения требований примирительных к интеллектуальной/информационной системе. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Пакет Genie. Краткое описание возможностей. Интерфейс пакета GENIE. Процесс создания стратегии. Пакеты FIX32, Simatic WinCC, Master SCADA и другие. Схемы причинно-следственных связей. Причины возникновения дефектов и несоответствий, устранение обнаруженные несоответствия. Методики согласования и утверждения требований к интеллектуальной/информационной системе. Разработка архитектуры и прототипов интеллектуальных/информационных системе. Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре, дизайне, программном коде и документации к системе. Анализ зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы. Разработка SCADA-системы. Использование Trace Mode. /Лаб/	4	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Понятие связи, входных и выходных каналов. Пакеты TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. Контрольная работа. /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 3. Операционные системы реального времени.						
3.1	ОСРВ. Основное назначение ОСРВ. Принципиальные отличия ОСРВ от ОС общего назначения. Свойства ОСРВ. Понятия системы разработки (host) и системы исполнения(target) (Intel, Motorola, RISC,MIPS, PowerPC, и другие). Оценка качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

3.2	Оценка качества разрабатываемой SCADA-системы. ОСПВ. Основное назначение ОСПВ. Принципиальные отличия ОСПВ от ОС общего назначения. Свойства ОСПВ. Понятия системы разработки (host) и системы исполнения(target) (Intel, Motorola, RISC,MIPS, PowerPC, и другие). /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Классы операционных систем реального времени (VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX). Языки программирования применимых для создания систем реального времени. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Обзор и сравнение языков программирования для разработки системы реального времени. Классы операционных систем реального времени (VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX). /Ср/	4	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.5	Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса. Системы с монолитным ядром. Модульность, структурированность и предсказуемость. /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.6	Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса для создания SCADA-систем. Системы с монолитным ядром. Модульность, структурированность и предсказуемость. /Ср/	4	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.7	UNIX'ы реального времени. Интерфейс пользовательских процессов. /Лек/	4	0,2	ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.8	UNIX'ы реального времени. Разработка интерфейса пользовательских процессов систем реального времени. /Ср/	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.9	Состав ОСПВ. Резидентные средства разработки, средства удаленной отладки, профилирования (измерения времени). /Лек/	4	0,2	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.10	Оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем реального времени. Состав ОСПВ. Резидентные средства разработки, средства удаленной отладки, профилирования (измерения времени). /Ср/	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

3.11	Время реакции системы (BPC, interrupt latency). Технология обработки сигналов с датчиков (сведений о происходящих событиях). Запрос на прерывание, запуск программы обработки события. Зависимость CPB от аппаратуры, от ОСРВ. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.12	Описание общих требований к системе, объекту, автоматизированной системе. Время реакции системы (BPC, interrupt latency). Технология обработки сигналов с датчиков (сведений о происходящих событиях). Запрос на прерывание, запуск программы обработки события. Зависимость BPC от аппаратуры, от ОСРВ. /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4. Базовые механизмы реального времени.					
4.1	Механизмы реального времени. Базовые, обязательные механизмы: система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (динамические, приоритетные, монотонные, адаптивные и пр.). Информирование заказчика о возможностях типовой системы и вариантах ее модификации. Определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект. Применение информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности для создания систем реального времени. Описание общих требований к системе, объекту, автоматизированной системе реального времени. /Лаб/	4	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Состав и функциональные возможности современных систем реального времени. Механизмы реального времени. Базовые, обязательные механизмы: система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (динамические, приоритетные, монотонные, адаптивные и пр.) /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Установление прав доступа к файлам и папкам систем реального времени. Механизмы реального времени. Базовые, обязательные механизмы: система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (динамические, приоритетные, монотонные, адаптивные и пр.) /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Механизмы межзадачного взаимодействия.					
5.1	Механизмы межзадачного взаимодействия, средства синхронизации процессов и передачи данных между ними: семафоры, мьютексы, события, сигналы, средства для работы с разделяемой памятью, каналы данных (pipes), очереди сообщений, средства для работы с таймерами. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5.2	Механизмы межзадачного взаимодействия, средства синхронизации процессов и передачи данных между ними: семафоры, мьютексы, события, сигналы, средства для работы с разделяемой памятью, каналы данных (pipes), очереди сообщений, средства для работы с таймерами. Согласования и утверждения требований к интеллектуальной/информационной системе реального времени. Применение методов и способов сбора данных о запросах и потребностях пользователей. Распределение работ и выделение ресурсов. Разработки метрики работы системы. /Лаб/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.3	Анализ зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы. Механизмы межзадачного взаимодействия, средства синхронизации процессов и передачи данных между ними: семафоры, мьютексы, события, сигналы, средства для работы с разделяемой памятью, каналы данных (pipes), очереди сообщений, средства для работы с таймерами. /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 6. Программные средства создания СРВ.						
6.1	Дополнительные, специфические механизмы: системы ввода-вывода, управления прерываниями, работа с памятью. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.2	Дополнительные, специфические механизмы: системы ввода-вывода, управления прерываниями, работа с памятью. /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Расширения реального времени для Windows NT. Система обработки прерываний (ISR и DPC), приоритеты (классы). Технология NT и VxWorks, NT и InTime. Возможность конфигурирования Windows NT и создания встроенных конфигураций (без дисков, клавиатуры и монитора). /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.4	Расширения реального времени для Windows NT. Система обработки прерываний (ISR и DPC), приоритеты (классы). Реферат. /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

6.5	Использование Real-Time JAVA и Embedded JAVA. Дополнительные библиотеки, реализующие подмножества программного интерфейса WIN32. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.6	Использование Real-Time JAVA и Embedded JAVA. Операционная система Windows CE. /Ср/	4	7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.7	Программные средства проектирования СРВ в среде MS DOS. RTKernel. Структура приложений на RTKernel. Контрольная работа. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Контрольная работа.
6.8	Программные средства проектирования систем реального времени в среде MS DOS. RTKernel. /Ср/	4	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.9	Система ULTRALOGIC. Система OPTOSOFT. Архитектура системы. /Лек/	4	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.10	Архитектура систем ULTRALOGIC, OPTOSOFT. /Ср/	4	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.11	Экзамен /Экзамен/	4	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Беспалов, Д. А., Гушанский, С. М., Коробейникова, Н. М.	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. В 3 частях. Ч.3: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021, электронный ресурс	1
Л1.2	Ширяев М. В.	Вычислительные системы реального времени: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2024, электронный ресурс	1
Л1.3	Шмелев И. А., Верба В. А.	Операционные системы реального времени: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов ЦЗОПБ, направления подготовки: 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.04 «управление в технических системах»	Москва: МТУСИ, 2025, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники , 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	Зорин Л. Б.	Вычислительные системы реального времени. Часть 2: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, электронный ресурс	1
Л2.3	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М., Буглов В.Е.	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 4: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2023, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Луканов А. С.	Системы реального времени	Самара: СамГУ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.2	Зорин Л. Б.	Вычислительные системы реального времени. Часть 1: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, электронный ресурс	1
Л3.3	Зорина Н. В., Зорин Л. Б.	Вычислительные системы реального времени. Часть 3: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2025, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	российский общеобразовательный портал. http://www.school.edu.ru			
Э2	сайт Информационных технологий. http://inftech.webservis.ru/			
Э3	электронный журнал Открытые системы. http://www.osp.ru			

Э4	Компьютерный портал http://www.f1cd.ru/os/
Э5	Журнал Информационные ресурсы России. http://rosenergo.gov.ru/information_and_analytical_support/informatsionnie_resursi_rossii
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OS Windows XP, W7, W8.
6.3.1.2	Интегрированный пакет MS Office.
6.3.1.3	Программы браузеры.
6.3.1.4	Среда разработки MS VISUAL STUDIO.
6.3.1.5	SCADA-система Trace Mode.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
7.2	Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.3	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.