

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 09:37:56
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

Современные технологии автоматизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Учебный план

b090301-АСОИУ-26-3.plx

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|----|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 17 2/6 | | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 49 | 49 | 89 | 89 |
| Часы на контроль | | | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 72 | 72 | 108 | 108 | 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 современных средств автоматизации и теоретических основ их разработки, таких как теория систем и теория управления, а также навыков анализа объекта и выбора адекватных средств автоматизации; знаний современных научных и практических методов проектирования и функционирования АСОИУ технологическими процессами (АСУ ТП), и навыков разработки автоматизированных рабочих мест операторов технологических объектов с помощью современных программно-технических средств. |
|-----|---|

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-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

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

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 автоматизированной интеллектуальной/информационной системе, |
| 3.1.3 | Основные принципы, методы и средства организации автоматизированной ИТ-инфраструктуры, |
| 3.1.4 | Сетевые протоколы, |
| 3.1.5 | Языки программирования, |
| 3.1.6 | Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса автоматизированной системы, |
| 3.1.7 | Инструменты и методы определения производственных показателей деятельности организации, |
| 3.1.8 | Оценки качества и эффективности автоматизированных интеллектуальных/информационных систем, |
| 3.1.9 | Современные технологии, 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 автоматизированной 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 для автоматизированной системе, |
| 3.2.6 | Распределять работу и выделять ресурсы, |
| 3.2.7 | Строить схемы причинно-следственных связей автоматизированной системы, |
| 3.2.8 | Определять параметры автоматизированной системы, 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 АСУ ТП. Информационный процессы. Понятия сигналов. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|--|
| 1.1 | Типы систем реального времени («жесткого времени», «мягкого времени»). Примеры автоматизированных систем реального времени. Определение и состав систем реального времени. Объект, событие, время реакции на событие. Состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств автоматизированных систем. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.2 | Операционные системы реального времени (СРВ). Примеры СРВ. Состав СРВ. Модули ввода-вывода, компьютер с программными средствами. Одновременно происходящие события. /Ср/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.3 | Информационный процесс. Физические характеристики сигналов. Необходимые и достаточные условия сигнала. Инструменты и методы определения производственных показателей деятельности организации. Информационный процесс. Необходимые и достаточные условия реализации сигнала. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.4 | Информационный процесс. Физические характеристики сигналов. Необходимые и достаточные условия реализации сигнала. Определение параметров, которые должны быть улучшены при автоматизации. /Ср/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.5 | Процесс управления, основные способы управления автоматизированными системами. Сетевые протоколы. Современные методы сбора данных о запросах и потребностях пользователей для автоматизации системы. Статические и динамические сигналы. Дискретные сигналы. Реальные сигналы. Классификация процессов. Теорема Котельникова. Процесс управления. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.6 | Статические и динамические сигналы. Непрерывные, дискретные сигналы. Формализация реальных сигналов при автоматизации системы. Классификация информационных процессов. Сбор исходной документации, данных о запросах и потребностях пользователя для автоматизации производства. Методы и способы сбора данных о запросах и потребностях пользователей для автоматизации системы. Статические и динамические сигналы. Дискретные сигналы. Реальные сигналы. Классификация процессов. Теорема Котельникова. Процесс управления автоматизированной системой. /Ср/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----|--|--|--|
| 1.7 | Классификация АСУ ТП. Типовая функциональная структура АСУ ТП в АСОИУ. Основные принципы, методы и средства организации автоматизированной ИТ-инфраструктуры. Системы SCADA/DCS. Современные подходы и стандарты автоматизации организации. /Лек/ | 6 | 1 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.8 | Основные функции АСУ ТП. Анализировать, согласовывать и утверждать требования примирительных к автоматизированной интеллектуальной/информационной системе. Разрабатывать пользовательскую документацию и регламентные документы автоматизации производства. Типовая функциональная структура АСУ ТП в АСОИУ. Особенности SCADA-систем и их обзор. /Ср/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 2. Системы SCADA/DCS | | | | | | |
| 2.1 | Понятие связи, входных и выходных каналов. Пакеты TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. Методики согласования и утверждения требований примирительных к автоматизированной интеллектуальной/информационной системе. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 2.2 | Интерфейс пакета GENIE. Процесс создания стратегии. Схемы причинно-следственных связей при автоматизации. Причины возникновения дефектов и несоответствий, устранение обнаруженные несоответствия в автоматизированных системах. Методики согласования и утверждения требований к автоматизированной интеллектуальной/информационной системе. Разработка архитектуры и прототипов автоматизированных интеллектуальных/информационных системе. Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре, дизайне, программном коде и документации к автоматизированной системе. Анализ зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна автоматизированной системы. Разработка SCADA-системы. Использование Trace Mode. Понятие связи, входных и выходных каналов. Пакеты TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. /Лаб/ | 6 | 16 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 2.3 | Понятие связи, входных и выходных каналов. Использование пакетов TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. Контрольная работа. /Ср/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| | Раздел 3. Операционные системы реального времени при автоматизации. | | | | | |
| 3.1 | Операционные системы реального времени. Свойства операционных систем реального времени. Применение операционных систем реального времени при автоматизации. Понятия системы разработки (host) и системы исполнения (target). Место современных технологий автоматизации, операционных систем реального времени и систем реального времени. /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.2 | Оценка качества разрабатываемой SCADA-системы. Операционные системы реального времени. Основное назначение операционных систем реального времени. Принципиальные отличия операционных систем реального времени от операционных систем общего назначения. Понятия системы разработки (host) и системы исполнения (target). /Ср/ | 6 | 4 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.3 | Классы операционных систем реального времени: VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX. Языки программирования применимых для создания автоматизированных систем реального времени. /Лек/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.4 | Обзор и сравнение языков программирования для разработки автоматизированных системы реального времени. Классы операционных систем реального времени: VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX. /Ср/ | 6 | 5 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.5 | Классы операционных систем реального времени. Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса автоматизированной системы. Системы с монолитным ядром. Модульность, структурированность и предсказуемость автоматизированных систем реального времени. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-1.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.6 | Классы операционных систем реального времени. Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса для создания SCADA-систем. Модульность, структурированность и предсказуемость автоматизированных систем реального времени. /Ср/ | 6 | 4 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.7 | Пользовательские приложения UNIX реального времени (компиляторы, пакеты, различные инструментальные системы). Интерфейс пользовательских процессов. /Лек/ | 6 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|--------------------|
| 3.8 | Пользовательские приложения UNIX реального времени (компиляторы, пакеты, различные инструментальные системы). Разработка интерфейса пользовательских процессов автоматизированных систем реального времени. /Ср/ | 6 | 4 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.9 | Резидентные средства разработки, средства эмуляции целевого процессора, специальные средства отладки взаимодействующих задач, средства моделирования при решении задач автоматизации производства с использованием современных технологий автоматизации. /Лек/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.10 | Резидентные средства разработки, средства эмуляции целевого процессора, специальные средства отладки взаимодействующих задач, средства моделирования при решении задач автоматизации производства с использованием современных технологий автоматизации. Оценки качества и эффективности автоматизированных интеллектуальных/информационных систем реального времени. Подготовка доклада и презентации. /Ср/ | 6 | 4 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.11 | Время переключения контекста. Технология обработки сигналов с датчиков при автоматизации (сведений о происходящих событиях). Параллельное выполнение, многопроцессные, многонитевые вычисления. Размеры системы исполнения. Возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM). Зависимость систем реального времени от аппаратуры, от операционных систем реального времени. /Лек/ | 6 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.12 | Время переключения контекста. Параллельное выполнение, многопроцессные, многонитевые вычисления. Размеры системы исполнения. Возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM). Описание общих требований к системе, объекту, автоматизированной системе. Время реакции системы (BPC, interrupt latency). Запрос на прерывание, запуск программы обработки события. /Ср/ | 6 | 5 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 3.13 | контрольная работа /Контр.раб./ | 6 | 0 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | контрольная работа |
| 3.14 | Зачет /Зачёт/ | 6 | 0 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 | зачет |
| | Раздел 4. Механизмы реального времени. | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|
| 4.1 | Базовые механизмы реального времени. Состав и функциональные возможности современных автоматизированных систем реального времени. /Лек/ | 7 | 3 | ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 4.2 | Механизмы реального времени. Базовые 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/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 4.3 | Базовые механизмы реального времени. Механизмы реального времени. Установление прав доступа к файлам и папкам автоматизированных систем реального времени. Базовые, обязательные механизмы: система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (динамические, приоритетные, монотонные, адаптивные и пр.). Практическая работа. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 5. Механизмы взаимодействия задач. | | | | | | |
| 5.1 | Механизмы взаимодействия задач автоматизированных систем реального времени. Средства синхронизации процессов и передачи данных между ними: семафоры, мьютексы, события, сигналы, средства для работы с разделяемой памятью, каналы данных, очереди сообщений, средства для работы с таймерами. /Лек/ | 7 | 3 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|
| 5.2 | Механизмы взаимодействия задач. Использование средств 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 автоматизированной интеллектуальной/информационной системе реального времени. Применение методов и способов сбора данных о запросах и потребностях пользователей для автоматизации производства. Распределение работ и выделение ресурсов при автоматизации. Разработки метрики работы автоматизированной системы. /Лаб/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 5.3 | Анализ зафиксированных в автоматизированной системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна автоматизированной системы. Механизмы взаимодействия задач. Использование средств синхронизации процессов и передачи данных между ними: семафоры, мьютексы, события, сигналы, средства для работы с разделяемой памятью, каналы данных, очереди сообщений, средства для работы с таймерами. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| Раздел 6. Программные средства систем реального времени. | | | | | | |
| 6.1 | Встроенные механизмы контроля целостности кодов, инструменты для работы с Watch-Dog таймерами. Специфические механизмы: системы ввода-вывода, управления прерываниями, работа с памятью. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.2 | Специфические механизмы: системы ввода-вывода, управления прерываниями, работа с памятью. Встроенные механизмы контроля целостности кодов, инструменты для работы с Watch-Dog таймерами. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.3 | Расширения реального времени для Windows NT. Система обработки прерываний, приоритеты (классы). Технология NT и VxWorks, NT и InTime. Возможность конфигурирования Windows NT и создания встроенных конфигураций. /Лек/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|------------------------------|--|---|----|--|--|---------------------|
| 6.4 | Технология NT и VxWorks, NT и InTime. Возможность конфигурирования Windows NT и создания встроенных конфигураций. Реферат. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.5 | Операционная система Windows CE. Использование Real-Time JAVA и Embedded JAVA. Дополнительные библиотеки, реализующие подмножества программного интерфейса WIN32. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.6 | Дополнительные библиотеки, реализующие подмножества программного интерфейса WIN32. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.7 | RTKernel-32, RTTarget-32. Структура приложений на RTKernel и RTTarget-32. Стандарт МЭК-61131. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.8 | Программные средства проектирования систем реального времени в среде MS DOS. RTKernel-32, RTTarget-32. Структура приложений на RTKernel и RTTarget- 32. Стандарт МЭК-61131. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.9 | Типовая структура информационно-управляющей вычислительной автоматизированной системы реального времени. Система ULTRALOGIC. Система OPTOSOFT. Контрольная работа. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | Контрольная работа. |
| 6.10 | Типовая структура информационно-управляющей вычислительной системы реального времени. Архитектура систем ULTRALOGIC, OPTOSOFT. /Ср/ | 7 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 6.11 | Экзамен /Экзамен/ | 7 | 27 | 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 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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 |
| Л1.1 | Ширяев М. В. | Вычислительные системы реального времени: учебное пособие | Москва: РТУ МИРЭА, 2024, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Иванов А. А. | Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2025, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Иванов А. А. | Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Сафиуллин Р. К. | Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Никрошкина С. В., Бочкарев А. И. | Automation technology. Технологии автоматизации: учебное пособие | Новосибирск: НГТУ, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Аббясов В. М., Петухов С. Л. | Автоматизация технологических процессов. Промышленные роботизированные комплексы: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2026, электронный ресурс | 1 |
| Л2.4 | Латышенко К. П., Головин В. В. | Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практический курс: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2026, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Валов О. П. | Оптимизация информационных характеристик системы реального времени: учебно-методическое пособие | Казань: КНИТУ-КАИ, 2020, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | 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 |
| Л3.3 | Артемов М. А., Вахтин А. А., Барановский Е. С. | Системы реального времени: лабораторные и практические работы: учебно-методическое пособие | Воронеж: ВГУ, 2020, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---|---|--|----------|
| ЛЗ.4 | Филин Ю. И. | Диагностика и надёжность автоматизированных систем: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств | Брянск: Брянский ГАУ, 2025, электронный ресурс | 1 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Российский общеобразовательный портал. http://www.school.edu.ru | | | |
| Э2 | Электронный журнал Открытые системы http://www.osp.ru | | | |
| Э3 | Сайт Информационных технологий. http://inftech.webservis.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 | | | |
| 6.3.2 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. | | | |