

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управляющие системы реального времени

Направление подготовки: *27.03.04 Управление в технических системах*

Направленность: *Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома
2021

Рабочая программа дисциплины «Управляющие системы реального времени» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования №871 от 31.07.2020 г.

Разработал: Олоничев В. В., доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент

Рецензент: Смирнов М. А., к.т.н., доцент кафедры АМТ

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТ

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры №9 от 12.05.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры

Протокол заседания кафедры №__ от _____ 20__ г.

(ФИО), ученая степень, ученое звание

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков работы со средствами межпроцессного взаимодействия.

Задачи дисциплины:

- получить первоначальное представление об операционных системах реального времени и системных вызовах и структурах данных, связанных с компьютерным временем
- научиться использовать средства межпроцессного взаимодействия для разрешения конфликтов в условиях гонки за ресурсами

2. Перечень планируемых результатов обучения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить компетенцию: ОПК-5: С способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-5.1 знает классификацию систем реального времени и требования, предъявляемые к операционным системам реального времени;

ИОПК-5.2 умеет использовать средства межпроцессного взаимодействия

ИОПК-5.3 навыками написания программ использующих средства межпроцессного взаимодействия.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. Дисциплина изучается в 6 семестре

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Теория автоматического управления», «Теория цифровых систем управления», «Электрические машины и аппараты», «Микросхемотехника», «Микропроцессорная техника».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Средства и методы управления в робототехнических системах», «Автоматизированные системы управления техническими объектами» (междисциплинарный проект), преддипломная практика.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	–	–
Общая трудоемкость в часах	108	–	–
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	48	–	–
Лекции	16	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	32	–	–
Самостоятельная работа в часах	59,75	–	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет	–	–

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося (в часах)

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	16	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	32	–	–
Консультации	–	–	–
Зачет/зачеты	–	–	–
Экзамен/экзамены	0,25	–	–
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
Всего	48,25	–	–

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Системы реального времени, определение и классификация. Требования к операционной системе жесткого реального времени. Средства работы с системным временем по спецификации POSIX.	20	5		10	15
2	Процессы и потоки. Создание и завершение. Диаграмма состояния потока. Политики планирования по спецификации POSIX. Системные вызовы и утилиты для управления приоритетами процессов и потоков.	48	5		10	15
3	Средства межпроцессного взаимодействия UNIX IPC и POSIX. Режимы обмена данными и средства разрешения конфликтов в условиях гонки за ресурсами.	72,75	6		12	15
	Зачет	0,25				14,75
	Всего	144	16		32	59,75

5.2. Содержание

1. Системы реального времени, определение и классификация. Требования к операционной системе жесткого реального времени. Средства работы с системным временем по спецификации POSIX.

Каноническое определение системы реального времени, примеры реализации. Классификация систем реального времени с точки зрения технологии и точки зрения реализации. Требования к операционной системе жесткого реального времени. Примеры реализации. Средства работы с системным временем. Определение затрат времени на выполнение участка кода. Определение завершенности потока к заданному моменту времени; принципы точно вовремя и чем раньше-тем лучше.

2. Процессы и потоки. Создание и завершение. Диаграмма состояния потока. Политики планирования по спецификации POSIX. Системные вызовы и утилиты для управления приоритетами процессов и потоков.

Представление о процессе, как наборе системных ресурсов, в рамках которого выполняется один основной и множество вспомогательных потоков. Системные вызовы для создания и завершения процессов и потоков. Процессы зомби. Статус завершения процесса. Атрибуты потоков. Диаграмма состояния потока.

3. Средства межпроцессного взаимодействия UNIX IPC и POSIX. Режимы обмена данными и средства разрешения конфликтов в условиях гонки за ресурсами.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Системы реального времени, определение и классификация. Требования к операционной системе жесткого реального времени. Средства работы с системным временем по спецификации POSIX.	Изучение лекционного материала.	15	Изучение лекционного материала: -внимательно прочитайте текст; -выделите главное; -составьте план [1], [3].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание
2	Процессы и потоки. Создание и завершение. Диаграмма состояния потока. Политики планирования по спецификации POSIX. Системные вызовы и утилиты для управления приоритетами процессов и потоков.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	15	Изучение лекционного материала: -внимательно прочитайте текст; -выделите главное; -составьте план [2] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.
3	Средства межпроцессного взаимодействия UNIX IPC и POSIX. Режимы обмена данными и средства разрешения конфликтов в условиях гонки за ресурсами.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	15	Изучение лекционного материала: -внимательно прочитайте текст. -выделите главное, составьте план [1], [3],[5] Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины Тестовое задание Защита лабораторных работ.
	Зачет		14,75		
	ИТОГО		59,75		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Системное время и таймеры Методические указания [4].

Лабораторная работа 2. Использование сигналов для синхронного и асинхронного обмена данными. Методические указания [4].

Лабораторная работа 3. Простые семафоры. Методические указания [4].

Лабораторная работа 4. Специальные семафоры. Методические указания [4].

Лабораторная работа 5. Именованные каналы и очереди сообщений. Методические указания [4].

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Курячий Г.В. Операционная система UNIX. Национальный Открытый Университет «ИНТУ-ИТ», 2016. - 258 с. ISBN 5-9556-0019-1; То же [Электронный ресурс]. - URL:

https://e.lanbook.com/book/100281#book_name (18.04.2018)

2. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. - Томск : ТУСУР, 2017. - 253 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015> (18.04.2018)

1. б) дополнительная

1. Симмондс К.. Встраиваемые системы на основе Linux. М.: ДМК Пресс, 2017. - 360 с. ISBN — 978-597060-483-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://e.lanbook.com/book/93579#book_name (18.04.2018)

2. Древис Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени. М.: Лаборатория знаний, 2016. - 337 с. ISBN 978-5-93208-199-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/978057> (18.04.2018)

2. в) методические указания

3. Олоничев В.В. Метод. указания к лабораторным работам по курсу «Управляющие системы реального времени». [Электронный ресурс]. - URL: <ftp://amt401/pub/ovv/usrv>

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

Информационно-образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование».
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.
3. Энциклопедия АСУ ТП. – Режим доступа: <http://www.bookasutp.ru>.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Университетская библиотека online».
3. ЭБС «Znanium».

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

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).

Компьютерный класс Б-403:

лицензионное программное обеспечение не используется.