


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:40:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 1 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Проектирование систем реального времени
направление подготовки:	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль):	Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления
форма обучения:	очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления, к результатам освоения дисциплины Проектирование систем реального времени.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от « 1 » 09 2020 г.

Заведующий кафедрой  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О. Н. Кузяков

« 1 » 09 2020 г.

Рабочую программу разработал:

Л. Б. Сенкевич, доцент кафедры КС ИГИН ТИУ, к. п. н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области современных методов, технологий проектирования сложных интеллектуальных систем реального времени, получения навыков построения аппаратно-программных комплексов, функционирующих по принципам реального времени и обслуживающих производственные процессы.

Основные задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении знаний, умений и владений, благодаря которым студенты, используя современные программные продукты, смогут осуществлять сбор и переработку научно-технической информации, планировать организовывать и проводить научные исследования и эксперименты в области интеллектуальных систем реального времени, проектировать интеллектуальные системы управления сложными многосвязными системами, формировать и оценивать принятые решения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование систем реального времени» относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения технологической (проектно-технологической) и эксплуатационной практик, выполнении научно-исследовательской работы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Интеллектуальные системы», «Имитационное моделирование сложных систем», «Проектирование хранилищ данных в информационных системах» и служит основой для освоения дисциплины «Методы и средства проектирования компьютерных приложений» и выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, государственной итоговой аттестации (выполнение магистерской диссертации).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: УК-2.34 - методы управления проектами; УК-2.35 - этапы жизненного цикла проекта.	Знает: 31 - этапы жизненного цикла систем реального времени и методы управления ими
	Уметь:	Умеет: У1 - умеет определять

	<p>УК-2.У2 - разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;</p> <p>УК-2.У3 - разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ</p>	<p>целевые этапы и основные направления работ;</p> <p>У2 - разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени</p>
	<p>Владеть:</p> <p>УК-2.В4 - навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере;</p> <p>УК-2.В5 - методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах</p>	<p>Владеет: В1 - владеет методами оценки продолжительности разработки проекта;</p> <p>В2 - владеет методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.</p>
ПКС-4. Способен управлять развитием инфокоммуникационной системы организации	<p>Знать:</p> <p>ПКС-4.38 - принципы организации и функционирования современных инфокоммуникационных систем.</p> <p>ПКС-4.39 - продукцию мировых и отечественных производителей телекоммуникационного оборудования различных типов.</p> <p>ПКС-4.310 - состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий.</p> <p>ПКС-4.311 - рынок программных и аппаратных средств.</p>	<p>Знает: 32 - рынок программных и аппаратных средств;</p> <p>33 - локальные правовые акты, действующие в организации;</p> <p>34 - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;</p> <p>35 - характеристику мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования</p>
	<p>Уметь:</p> <p>ПКС-4.У10 - собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы.</p> <p>ПКС-4.У11 - рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.</p> <p>ПКС-4.У12 - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p>	<p>Умеет: У3 – умение эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы;</p> <p>У4 - анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств;</p> <p>У5 - пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемое программное обеспечение;</p>
	<p>Владеть:</p> <p>ПКС-4.В9 - методикой проведения анализа динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих.</p> <p>ПКС-4.В10 – способен разработать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.</p> <p>ПКС-4.В11 - способами проведения обновления программного обеспечения.</p> <p>ПКС-4.В12 – методикой проведения проверки совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств.</p>	<p>Владеет: В3 - умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;</p> <p>В4 - умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;</p> <p>В5 - сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;</p> <p>В6 - проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;</p>
ПКС-5. Способен администрировать процессы	<p>Знать:</p> <p>ПКС-5.312 - архитектуру и общие</p>	<p>Знает: 36 - как анализировать</p>

<p>поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p>принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ПКС-5.313 - инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств. ПКС-5.314 - инструкции по установке и эксплуатации администрируемого программного обеспечения.</p>	<p>сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; 37 - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия; 38 - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p>
	<p>Уметь: ПКС-5.У13 - анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах. ПКС-5.У14 - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. ПКС-5.У15 - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p>	<p>Умеет: У6 - пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; У7 - эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа; У8 - использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком</p>
	<p>Владеть: ПКС-5.В13 – методикой выявления сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем. ПКС-5.В14 – способами устранения последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем</p>	<p>Владеет: В7 - регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; В8 - устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; выявлением сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.</p>
<p>ПКС-7. Способен проектировать сложные пользовательские интерфейсы</p>	<p>Знать: ПКС-7.317 - технологии разработки программного обеспечения. ПКС-7.318 - технологии проектирования пользовательских интерфейсов. ПКС-7.319 - стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – систем</p>	<p>Знает: 39 - методы сбора информации; 310 - методы проектирования пользовательских интерфейсов; 311 - стандарты, регламентирующие требования к использованию программных продуктов и аппаратных средств</p>
	<p>Уметь: ПКС-7.У18 - составлять проектную документацию. ПКС-7.У19 - поддерживать обратную связь с заказчиками, утверждать проект интерфейса. ПКС-7.У20 - получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее</p>	<p>Умеет: У9 - проводить интервью с пользователями; У10 - анализировать полученную информацию о деятельности пользователя; У11 - получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.</p>
	<p>Владеть: ПКС-7.В18 – методикой подготовки проектной документации на интерфейс. ПКС-7.В19 – методами разработки сценариев использования, сценариев пользовательского взаимодействия. ПКС-7.В20 - методикой проработки технических и эргономических требований к интерфейсу.</p>	<p>Владеет: В9 – самостоятельно занимается сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем); В10 - методами разработки сценариев использования, сценариев пользовательского взаимодействия</p>

	<p>ПКС-7.В21 - методами оценки и прогнозирования экономической эффективности интерфейсных и продуктовых решений</p>	<p>В11 – систематизирует, анализирует и разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу; В12 - выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств.</p>
<p>ПКС-8. Способен проводить экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств</p>	<p>Знать: ПКС-8.320 - методы проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств ПКС-8.321 - стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система.</p>	<p>Знает: 312 - проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств 313 – использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система.</p>
	<p>Уметь: ПКС-8.У21 - использовать методы проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств</p>	<p>Умеет: У12 - составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом</p>
	<p>Владеть: ПКС-8.В22 – методиками сбора информации о деятельности пользователя посредством изучения документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем) ПКС-8.В23 – методикой выделения наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств. ПКС-8.В24 - способами описания целей отдельных задач и существующих или возможных путей их решения.</p>	<p>Владеет: В13 - сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями; В14 – владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств; В15 – в работе самостоятельно описывает цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения.</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	30	-	16	62	зачет
заочная	2/4	8	-	8	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Проектирование систем реального времени	30	-	16	46	92	УК-2.34-35 УК-2.У2-У3 УК-2.В4-В5 ПКС-4.38-311 ПКС-4.У10-У12	Опрос по темам Лабораторные работы
2	Зачет		-	-	-	16	16	ПКС-4.В9-В12 ПКС-5.312-314 ПКС-5.У13-У15 ПКС-5.В13-В14 ПКС-7.317-319 ПКС-7.У18-У20 ПКС-7.В18-В21 ПКС-8.320-321 ПКС-8.У21 ПКС-8.В22-В24	Устный опрос
Итого:			30	-	16	62	108		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Проектирование систем реального времени	8	-	8	56	72	УК-2.34-35 УК-2.У2-У3 УК-2.В4-В5 ПКС-4.38-311 ПКС-4.У10-У12	Опрос по темам Лабораторные работы
2	Контрольная работа		-	-	-	20	20	ПКС-4.В9-В12 ПКС-5.312-314	Устный опрос
3	Зачет		-	-	-	16	16	ПКС-5.У13-У15 ПКС-5.В13-В14 ПКС-7.317-319 ПКС-7.У18-У20 ПКС-7.В18-В21 ПКС-8.320-321 ПКС-8.У21 ПКС-8.В22-В24	Устный опрос
Итого:			8	-	8	92	108		

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Проектирование систем реального времени».

Тема 1: Особенности систем реального времени, основные тенденции в области СРВ

Особенности систем реального времени; жесткие и мягкие СРВ; структура СРВ; операционные системы реального времени; отличие ОСРВ от ОС общего

назначения; системы разработки и системы исполнения. Место дисциплины в структуре дисциплин нефтегазовых специальностей. Основные тенденции в области СРВ.

Тема 2: Требования ОСРВ к оборудованию

Требования ОСРВ к оборудованию. Время реакции системы на внешние события. Время переключения контекста. Время перезагрузки системы.

Тема 3: Механизмы реального времени

Методы и средства обработки асинхронных событий. Механизмы реального времени

Тема 4: Архитектура ОСРВ

Архитектура ОСРВ. ОС с монолитной архитектурой: достоинства и недостатки. Объектная архитектура ОСРВ.

Тема 5: Ядро реального времени. Микроядра и модули

Ядро реального времени. Микроядра и модули. Микроядра и DLL. ОС на основе микроядра. Расширения реального времени для WinNT, Unix-подобных систем.

Тема 6: Определение ресурса, критической области. Проблемы взаимодействия потоков

Механизмы диспетчеризации потоков. FIFO, Round-robin, адаптивная диспетчеризации. Использование алгоритма спорадической диспетчеризации для планирования аperiодических процессов. Другие варианты диспетчеризации.

Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов. Статический алгоритм планирования RMS. Динамический алгоритм планирования EDF. Определение ресурса, критической области. Проблемы взаимодействия потоков.

Тема 7: Программирование синхронной и асинхронной обработки данных

Практическое использование следующих механизмов (с примерами на C++): Mutex, Condvar, Barrier, Sleepon locks, reader/writer locks, semaphores.

Программирование синхронной и асинхронной обработки данных. Методы межпроцессного взаимодействия. Message Passing, каналы и соединения, pulses, signals, message queues, shared memory, Fifos, pipes. Программирование обработчиков событий. Использование таймеров, прерываний.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	0	Введение в теорию систем РВ
2		4	1	0	Аппаратурная среда СРВ
3		4	1	0	Методы и средства обработки событий
4		4	1	0	Концепция процесса ОСРВ
5		4	1	0	Архитектура QNX
6		4	1	0	Концепция взаимодействия потоков
7		6	2	0	Языки программирования реального времени
Итого:		30	8	0	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	0	Варианты встраивания QNX в аппаратуру
2		2	1	0	Использование технологии менеджера ресурса для написания драйверов
3		2	1	0	Создание графических приложений в ОС QNX
4		2	1	0	Работы с потоками в графическом приложении
5		2	1	0	Ознакомление с функциями IDE QNX PE
6		2	1	0	Варианты установки QNX PE и IDE QNX PE
7		4	2	0	Правила оформления технической документации по ГОСТ
Итого:		16	8	0	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	8	0	Особенности систем реального времени, основные тенденции в области СРВ
2		6	8	0	Требования ОСРВ к оборудованию
3		6	8	0	Механизмы реального времени
4		7	8	0	Архитектура ОСРВ
5		7	8	0	Ядро реального времени. Микроядра и модули
6		7	8	0	Определение ресурса, критической области. Проблемы взаимодействия потоков
7		7	8	0	Программирование синхронной и асинхронной обработки данных
	Контрольная работа		20	0	
	Зачет	16	16	0	
Итого:		62	92	0	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-визуализация
- лабораторная работа в компьютерном классе;
- разбор практических ситуаций;
- работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление теоретической и практической подготовки студентов в области современных методов, технологий проектирования сложных интеллектуальных систем реального времени, получения навыков построения аппаратно-программных комплексов, функционирующих по принципам реального времени и обслуживающих производственные процессы.

Контрольная работа состоит из основных требований, предъявляемых к контрольной работе, общих правил для печатных текстов, этапов подготовки контрольной работы, а также тематики контрольных работ и практических заданий.

Большое внимание уделяется: содержанию работы, ее структуре, объему, форме изложения материала и ее оформлению.

Контрольной работе должны быть присущи: самостоятельность в обобщении изученного материала, оценка различных точек зрения на проблему, собственное осмысление проблемы на основе теоретических знаний, связь с профессиональной деятельностью специалиста, строгость изложения и логическая завершенность работы.

В структуру работы входят следующие составные части: титульный лист, план работы, введение, основное содержание, заключение, список использованной литературы.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к его выполнению и курса практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа.

Трудоемкость выполнения контрольной работы – 20 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Всего представлено 5 вариантов контрольных работ. Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Определение и основные особенности систем реального времени» / «Классы систем реального времени» / «Методы и средства обработки асинхронных событий» / «Управление задачами» / «Управление системными ресурсами»

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос, выполнение текущих заданий по темам 1-2-3	0...15
2	Лабораторная работа №1	0...5
3	Лабораторная работа №2	0...5
	Лабораторная работа №3	0...5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
4	Опрос, выполнение текущих заданий по темам 4-5	0...15
5	Лабораторная работа №4	0...5
6	Лабораторная работа №5	0...5
7	Лабораторная работа №6	0...5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
8	Опрос, выполнение текущих заданий по темам 6-7	0...10
9	Лабораторная работа №7	0...10
10	Комплексный устный опрос по всему курсу	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	0...100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	0...40
2	Лабораторная работа №1	0...5
3	Лабораторная работа №2	0...5
4	Лабораторная работа №3	0...5
5	Лабораторная работа №4	0...5
6	Лабораторная работа №5	0...5
7	Лабораторная работа №6	0...5
9	Лабораторная работа №7	0...10
10	Комплексный устный опрос по всему курсу	0...20
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Visual Studio Community 2019;
2. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторные работы проводятся после прохождения лекционных занятий, освещающих необходимые теоретические основы программирования мобильных устройств. Занятия организуются с предоставлением каждому студенту персонального компьютера, методических указаний (в печатном или электронном виде). Методические указания по

подготовке к лабораторным занятиям содержат в сжатом виде необходимые теоретические основы, которые необходимо применить на практике. Практическая часть методических указаний содержит постановку задачи, алгоритм выполнения работы, ожидаемый результат. Методические указания содержат список литературы, к которой в случае необходимости может обратиться студент, а также критерии оценивания результатов выполнения лабораторных работ.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить практические задания и заполнить дневник самонаблюдения. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Проектирование систем реального времени**

Код, направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2	Знать (З1): этапы жизненного цикла систем реального времени и методы управления ими	Не способен назвать этапы жизненного цикла систем реального времени и методы управления ими	Демонстрирует отдельные знания об этапах жизненного цикла систем реального времени и методах управления ими	Демонстрирует достаточные знания о методах управления проектами, об этапах жизненного цикла проекта	Демонстрирует исчерпывающие знания о методах управления проектами, об этапах жизненного цикла проекта
	Уметь (У1): умеет определять целевые этапы и основные направления работ;	Не умеет определять целевые этапы и основные направления работ;	Умеет частично определять целевые этапы и основные направления работ;	Умеет определять целевые этапы и основные направления работ;	В совершенстве умеет определять целевые этапы и основные направления работ;
	Уметь (У2): разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени	Не умеет разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени	Умеет частично разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени	Умеет разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет разрабатывать и анализировать варианты проектов в рамках создания система реального времени
	Владеть (В1): владеет методами оценки продолжительности разработки проекта;	Не владеет: методами оценки продолжительности разработки проекта;	Владеет частично методами оценки продолжительности разработки проекта;	Хорошо владеет методами оценки продолжительности разработки проекта;	В совершенстве владеет методами оценки продолжительности разработки проекта;
	Владеть (В5): владеет методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.	Не владеет методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.	Владеет частично методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.	Хорошо владеет методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.	В совершенстве владеет методами оценки потребности в вычислительных ресурсах.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	Знать : 32 - рынок программных и аппаратных средств;	Не знает рынка программных и аппаратных средств;	Демонстрирует отдельные знания рынка программных и аппаратных средств;	Демонстрирует достаточные знания о рынке программных и аппаратных средств;	Демонстрирует исчерпывающие знания о рынке программных и аппаратных средств;
	Знать : 33 - локальные правовые акты, действующие в организации;	Не знает локальные правовые акты, действующие в организации;	Демонстрирует отдельные знания о локальных правовых актах, действующие в организации;	Демонстрирует достаточные знания о локальных правовых актах, действующие в организации;	Демонстрирует исчерпывающие знания о локальных правовых актах, действующие в организации;
	Знать : 34 - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;	Не знает регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;	Демонстрирует отдельные знания о регламентах проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;	Демонстрирует достаточные знания о регламентах проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;	Демонстрирует исчерпывающие знания о регламентах проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе;
	Знать : 35 – характеристику мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования	Не знает характеристику мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования	Демонстрирует отдельные знания по характеристике мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования	Демонстрирует достаточные знания по характеристике мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по характеристике мировых и отечественных производителей современного телекоммуникационного оборудования
ПКС-4	Умеет: У3 – умение эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы;	Не умеет эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы;	Умеет частично эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы;	Умеет эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет эксплуатировать программно-аппаратные и программные технические средства инфокоммуникационной системы;
	Умеет: У4 - анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств;	Не умеет анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств;	Умеет частично анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств;	Умеет анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств, допуская	В совершенстве умеет анализировать технические параметры различных версий аппаратных средств;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	средств;			незначительны е неточности	средств;
ПКС-4	Умеет: У5 - пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемо е программное обеспечение;	Не умеет пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемо е программное обеспечение;	Умеет частично пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемо е программное обеспечение;	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемо е программное обеспечение, допуская незначительны е неточности	В совершенстве умеет пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемо е программное обеспечение;
	Владеет: В3 - умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;	Не владеет умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;	Владеет частично умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;	Хорошо владеет умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;	В совершенстве владеет умением составить простейший обзор технологий информационных систем реального времени;
	Владеет: В4 - умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;	Не владеет умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;	Владеет частично умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;	Хорошо владеет умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;	В совершенстве владеет умением разрабатывать предложения по совершенствованию процессов эксплуатации информационных систем реального времени с использованием новых технологий;
	Владеет: В5 - сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;	Не владеет сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;	Владеет частично сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;	Хорошо владеет сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;	В совершенстве владеет сравнением обновленной и предыдущей версии программного обеспечения;
	Владеет: В6 - проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;	Не владеет проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;	Владеет частично проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;	Хорошо владеет проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;	В совершенстве владеет проверкой совместимости обновленных версий аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;
	ПКС-5	Знает: З6 - как	Не знает , как	Знает частично,	Знает, как

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	как анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	совершенстве, как анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;
	Знает: 37 - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия;	Не знает, как локализовать отказ и инициировать корректирующие действия;	Знает частично, как локализовать отказ и инициировать корректирующие действия;	Знает, как локализовать отказ и инициировать корректирующие действия;	Знает в совершенстве, как локализовать отказ и инициировать корректирующие действия;
	Знает: 38 - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Не знает, как пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Знает частично, как пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Знает, как пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Знает в совершенстве, как пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.
	Умеет: У6 - пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;	Не умеет пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;	Умеет частично пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;	Умеет пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет пользоваться общими принципами функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
	Умеет: У7 – эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа;	Не умеет эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа;	Умеет частично эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа;	Умеет эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет эксплуатировать и вносить корректирующие мероприятия по локализации отказа;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Умеет: У8 - использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком	Не умеет использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком	Умеет частично использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком	Умеет использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, моделью ISO для управления сетевым трафиком
ПКС-5	Владеть : В7 - регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	Не владеет регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;	Владеет регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет регистрацией сообщений об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах;
	Владеть : В8 - устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; выявлением сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.	Не владеет устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; выявлением сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.	Владеет устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет устранением последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; выявлением сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.
ПКС-7	Знает: 39 - методы сбора информации;	Не знает методы сбора информации;	Знает частично методы сбора информации;	Знает методы сбора информации;	Знает в совершенстве методы сбора информации;
	Знает: 310 - методы проектирования пользовательских интерфейсов;	Не знает методы проектирования пользовательских интерфейсов;	Знает частично методы проектирования пользовательских интерфейсов;	Знает методы проектирования пользовательских интерфейсов;	Знает в совершенстве методы проектирования пользовательских интерфейсов;
	Знает: 311 - стандарты, регламентирующие требования к	Не знает стандарты, регламентирующие требования к	Знает частично стандарты, регламентирующие требования к	Знает стандарты, регламентирующие требования к использованию	Знает в совершенстве стандарты, регламентирующие

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	использованию программных продуктов и аппаратных средств	использованию программных продуктов и аппаратных средств	использованию программных продуктов и аппаратных средств	программных продуктов и аппаратных средств	ие требования к использованию программных продуктов и аппаратных средств
	Умеет: У9 - проводить интервью с пользователями;	Не умеет проводить интервью с пользователями;	Умеет частично проводить интервью с пользователями;	Умеет проводить интервью с пользователями, допуская незначительны е ошибки	В совершенстве умеет проводить интервью с пользователями;
ПКС-7	Умеет: У10 - анализировать полученную информацию о деятельности пользователя;	Не умеет анализировать полученную информацию о деятельности пользователя;	Умеет частично анализировать полученную информацию о деятельности пользователя;	Умеет анализировать полученную информацию о деятельности пользователя, допуская незначительны е неточности	В совершенстве умеет анализировать полученную информацию о деятельности пользователя;
	Умеет: У11 - получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Не умеет получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Умеет частично получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.	Умеет получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее, допуская незначительны е неточности	В совершенстве умеет получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.
	Владеть : В9 – самостоятельно занимается сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем);	Не может самостоятельно заниматься сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем);	Способен самостоятельно заниматься сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем), но допускает ряд ошибок	Способен самостоятельно заниматься сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем), допуская незначительны е ошибки	Способен самостоятельно заниматься сбором информации о деятельности пользователя посредством изучения технической документации (штатных расписаний, описаний, справочных систем)
	Владеть : В10 - методами разработки сценариев использования, сценариев	Не владеет методами разработки сценариев использования, сценариев	Владеет методами разработки сценариев использования, сценариев	Хорошо владеет методами разработки сценариев использования, сценариев	В совершенстве владеет методами разработки сценариев использования, сценариев

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	пользовательского взаимодействия	пользовательского взаимодействия	пользовательского взаимодействия, допуская ряд ошибок	пользовательского взаимодействия, допуская незначительные ошибки	пользовательского взаимодействия
	Владеть : В11 – систематизирует, анализирует и разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу;	Не систематизирует, не анализирует и не разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу;	Систематизирует, анализирует и разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу;,, допуская ряд ошибок	Хорошо систематизирует, анализирует и разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу;,, допуская незначительные ошибки	В совершенстве систематизирует, анализирует и разрабатывает сценарий взаимодействия участников с учетом технических и эргономических требований к интерфейсу;
	Владеть : В12 - выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств.	Не владеет выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств.	Владеет выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет выделением наиболее часто встречающихся у пользователей потребностей и задач, связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств.
ПКС-8	Знает: 312 - проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Не проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Частично проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	В совершенстве проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств
	Знает: 313 – использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система	Не использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система	Частично использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система	Использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система	В совершенстве использует в работе стандарты, заявленные к эргономике взаимодействия человек – система

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-8	Уметь У12 - составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом	Не умеет составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом	Умеет составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет составлять маркетинговые персонажи (персонажи, отражающие целевую аудиторию) и подробные пути взаимодействия пользователей с продуктом
	Владеть : В13 - сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями;	Не владеет сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями	Владеет сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет сбором информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями
	Владеть : В14 – владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств;	Не владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств;	Владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой прогнозирования связанных с использованием программных продуктов и аппаратных средств;
	Владеть : В15 – в работе самостоятельно описывает цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения.	Не способен в работе самостоятельно описать цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения	Способен в работе самостоятельно описать цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения, допуская ряд ошибок	Способен в работе самостоятельно описать цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения, допуская незначительные ошибки	Способен в работе самостоятельно описать цели, задачи и скорректировать существующие или возможные пути их решения

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Проектирование систем реального времени**Код, направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**Направленность (профиль): **Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой,	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений [Текст] / Х. Гома. — М. : ДМК-Пресс, 2007. — 700 с. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1232	ЭР*	15	100	+
2	Гриценко Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017.— 253 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72060.html	ЭР*	15	100	+
3	Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени (для магистров) [Электронный ресурс]/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 207 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27295.html	ЭР*	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой КС _____ О.Н. Кузяков

« 1 » 09 _____ 2020г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 1 » 09 _____ 2020 г.

М.П.

