МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05«Системы реального времени»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технология программирования

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Системы реального времени» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):



В.В. Подколзин, доцент, канд. физ.-мат. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись



О.В. Гаркуша, доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись

Рабочая программа дисциплины «Системы реального времени» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «20» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)
В. В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «20» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей)
В. В. Подколзин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета
А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

Бегларян Маргарита Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой СГЕНД СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и практических навыков в сфере использования построения Системы реального времени (СРВ) с применением датчиков и исполнительных устройств различного назначения и программирования обмена данными между регистрирующими и исполнительными компонентами СРВ и ядром СРВ на примере процессора i486

1.2 Задачи дисциплины

Изучаются разные виды периферийного оборудования СРВ: основные виды датчиков и исполнительных устройств в составе встроенных, технологических и интегрированных СРВ, которые выполняют контрольно-управляющие функции в режиме реального времени, подходы к созданию аппаратного и программного обеспечения разных измерений и выполнения технологических задач в условиях СРВ с целью выработки практических навыков технической реализации указанных СРВ и создание для них специального программного обеспечения.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы реального времени» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Системы реального времени» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин (Б1.В) учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане: Б1.В.06.

Изучение дисциплины базируется на таких курсах, как «Управление процессами в вычислительных системах», «Разработка приложений в MS Visual Studio», «Алгоритмические основы обработки изображений», «Администрирование в Linux».

Изучение дисциплины должно предшествовать изучению таких дисциплин общенаучного цикла, вариативной части и дисциплин по выбору как «Разработка кросс-платформенных приложений», «Параллельное программирование», «Прикладное программное обеспечение».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-4	**Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**
Знать	ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства,современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС
ИПК-4.6 (C/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.7 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.17 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.18 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий
ИПК-4.19 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.20 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения
ИПК-4.21 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

Уметь

ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения
ИПК-4.26 (A/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации

Владеть

ИПК-4.30 (A/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		7					
Контактная работа, в том числе:	**38,2**	**38,2**					

Аудиторные занятия (всего):		**34**	**34**					
Занятия лекционного типа		**16**	16					
Лабораторные занятия		**18**	18					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)								
Иная контактная работа:		**4,2**	**4,2**					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		**4**	4					
Промежуточная аттестация (ИКР)		**0,2**	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:		**33,8**	**33,8**					
Курсовая работа								
Проработка учебного (теоретического) материала								
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)								
Реферат								
Подготовка к текущему контролю								
Контроль:								
Подготовка к экзамену								
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**					
	в том числе контактная работа	**38,2**	**38,2**					
	зач. ед	**2**	**2**					

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в системы реального времени					
2.	Основные сведения о преобразователях физических величин					
3.	Статические характеристики измерительных преобразователей					
4.	Классификация измерительных преобразователей					
5.	Классификация и характеристики исполнительных устройств					
6.	Организация обмена между датчиками, УВМ и исполнительными устройствами					
7.	Обзор изученного материала и прием зачета					
8.	Контроль самостоятельной работы (КСР)					

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
9.	Промежуточная аттестация (ИКР)					
ИТОГО по разделам дисциплины			**16**		**18**	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		**72**				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины
2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в системы реального времени	Понятие системы реального времени, Ограничения на применение УВМ в режиме реального времени, Техническая организация распределенных СРВ, Распределенная система на уровне датчики - исполнительные механизмы, Структура распределенной СРВ	
2.	Основные сведения о преобразователях физических величин	Измерительные сигналы и их параметры. Измерительное преобразование и измерительный преобразователь. Понятие датчика. Аналогия между биологической и технической сенсорикой. Устройство датчика. Компьютерные системы с датчиками и исполнительными устройствами	
3.	Статические характеристики измерительных преобразователей	Функция преобразования. Коэффициент преобразования. Чувствительность. Относительная чувствительность. Порог чувствительности. Погрешности и их измерения. Вариация выходной величины и стабилизация метрологических характеристик. Линеаризация статических характеристик.	

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
4.	Классификация измерительных преобразователей	Классификационные признаки ИП. Классификация ИП по роду входной и выходной величины. Классификация ИП по виду выходного сигнала. Классификация ИП по принципу действия.	
5.	Классификация и характеристики исполнительных устройств	Резистивные преобразователи. Термопреобразователи. Фотоэлектрические преобразователи. Электростатические преобразователи. Гальваномагнитные ИП. Электромагнитные преобразователи.	
6.	Организация обмена между датчиками, УВМ и исполнительными устройствами	Принцип аналого-цифрового преобразования. Дискретизация сигнала по времени Квантование сигнала по уровню Градуировочная характеристика датчика Реализация обмена	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены.

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в системы реального времени	Представление целых чисел в памяти ЭВМ. Составление простейшей программы на языке Ассемблера для пересылки данных, используя различные способы адресации операндов.	
2.	Основные сведения о преобразователях физических величин	Изучение команд арифметических и логических операций МП *i486*. Команды арифметических и логических операций. Использование команд сдвига для редукции по модулю 2.	
3.	Статические характеристики измерительных преобразователей	Составление алгоритмов для обработки одномерных массивов: прямая и косвенная адресация данных. Организация ветвлений и циклов. Обработка одномерных массивов.	
4.	Классификация измерительных преобразователей	Инфообмен между ЭВМ и периферийными устройствами: преобразования входного аналогового сигнала в двоичный код, дискретизация сигнала по времени, градуировочная характеристика датчика, разработка структурной схемы интерфейса связи УВМ с объектом, разработка алгоритма функционирования объекта и драйвера для связи УВМ с объектом	
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Изученние теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	**Вид занятия**	**Используемые интерактивные образовательные технологии**	**количество интерактивных часов**
	Л, ЛР, ПЗ	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	8
Итого			**8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач (указать иное) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий (указать иное) к экзамену (дифференцированному зачету, зачету).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

1. Представить целые числа I_1 и I_2 в формате DB, DW, DD. Составить и откомпилировать программу, определив заданные числа в сегменте данных, и определить заданные операции пересылки данных с использованием заданного варианта косвенной адресации. Выполнить расчет времени выполнения программы. Выполнить расчет времени выполнения программы.

90	-172	AX -> Mem	[BX]

2. Составить программу для расчета заданного арифметического выражения. Длину и значение выбрать самостоятельно. Константы, заданные в выражении использовать в кодовом сегменте. Описать команды умножения и деления, используемые в программе на предмет длины операндов, участвующих в операции. Охарактеризовать длину результата и место его хранения. Выполнить расчет времени выполнения программы.

A*(302*B+137)/C*42

3. Загрузить в аккумулятор число 1 и при помощи команд логических операций установить маскирующее слово, позволяющее определить заданную характеристику содержимого регистра DX. Выполнить заданную проверку и ее результат сохранить в переменной, объявленной в сегменте данных. Выполнить расчет времени выполнения программы.

Определение наличия 0 в разряде 0

4. Составить программу для заданной обработки элементов одномерного массива. Длина элементов исходного массива равна DW. Значения элементов исходного массива задать в сегмента данных. Длину элементов результирующего массива, если он необходим, выбрать самостоятельно. Выполнить расчет времени выполнения программы.

Дан массив A[20]. Подсчитать количество элементов. Делителем которых является число 4. Программу составить без использования команды деления.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

ПК-4 **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

Знать ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства,современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС
ИПК-4.6 (C/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.7 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.17 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.18 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий
ИПК-4.19 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.20 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения
ИПК-4.21 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

Уметь ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения
ИПК-4.26 (A/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации

Владеть ИПК-4.30 (A/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

ПК-4 **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

Знать ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства,современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС
ИПК-4.6 (C/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.7 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.17 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.18 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий
ИПК-4.19 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.20 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения
ИПК-4.21 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

Уметь ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения
ИПК-4.26 (A/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации

Владеть ИПК-4.30 (A/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

ПК-4 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

Знать ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства,современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС

ИПК-4.6 (С/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИПК-4.7 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.17 (А/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.18 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий
ИПК-4.19 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях
ИПК-4.20 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения
ИПК-4.21 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

Уметь

ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения
ИПК-4.26 (А/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации

Владеть

ИПК-4.30 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

(Указать перечень заданий, круглый столов, кейсов при текущей аттестации, с указанием кодов оцениваемых компетенций)

Задания промежуточной аттестации (зачет):

1. Составить программу на языке Ассемблера, которая осуществляет опрос внешних устройств через порт ввода с адресом 501h, формирует и записывает УСРР в память и выводит их во вне через порт вывод ас адресом 502h через 200 мсек. Реализацию задержки времени τ осуществлять при помощи подпрограммы. Схема СРВ показана на рис. 1.
2. Определить точность ввода информации с аналогового датчика. Нарисовать градуировочную характеристику датчика. Определить точность вывода информации на исполнительные устройства.
3. Разработать структурную схему интерфейса связи СРВ. Определить количество, разрядность и назначение портов ввода-вывода. Определить назначение отдельных разрядов портов.
4. Разработать алгоритм функционирования СРВ.

5. Составить программу управления (драйвер) на языке Ассемблера для заданной СРВ.

Данные задачи являются типовыми и различаются вариантами их отдельных элементов. Полные списки вариантов отдельных элементов задач представлены далее.

Номер варианта	Адреса портов		Параметры УСРР		Параметры синхронизации		
	A_{IN}	A_{OUT}	U_0	ΔU	τ, мс	R_C	N
1	501h	500h	01h	10h	145	15	15
2	503h	502h	03h	08h	8,2	14	30

1. Имеется вентилятор, обеспечивающий проветривание комнаты. Мощность двигателя, а значит и скорость вращения, определяется управляющим напряжением. Режим включения вентилятора должен соответствовать уровню температуры, которая измеряется четырьмя датчиками, и значению влажности, которая определяется датчиком, дополненным компаратором, выдающим 0, если уровень влажности соответствует норме или 1 в противном случае. Диапазон температуры, измеряемый датчиками — -20°С ÷ 60°С, диапазон выходного сигнала –1,5 ÷ 4,5В. Частота опроса датчиков соответственно равна 20 mc, 80 mc, 60 mc и 120 mc. Пока среднее значение температуры в помещении ниже 20°С – скорость вращения лопастей минимальна. При достижении среднего значения температуры в помещении 25°С вентилятор переключается во второй режим, когда срабатывает датчик влажности – в третий режим. Напряжения, соответствующие режимам равны -2В, 2.8В и 4В.

2. Имеется масляный трансформатор. Уровень масла фиксируется датчиком уровня. Для измерения температуры масла используются 4 датчика температуры. Диапазон измерения 20°С ÷ 180°С, диапазон выходного сигнала 0÷4,8В. Инерционность датчиков равна 0,1с. Датчики опрашиваются в следующем режиме:

- первый опрашивается непрерывно до тех пор, пока измеряемая температура не достигнет значения 60°С;
- затем опрашивать попеременно второй и третий датчики в течение 5 с;
- затем попеременно первый и четвертый в течение 3 с.

Необходимо включить двигатель охладителя, подав на него напряжение – 8,6В, если температура превысит 80°С. При снижении уровня масла необходимо включить насос для добавления масла, выдав на него управляющее воздействие – 6,6В.

3. Производится контроль температуры и светового потока в теплице. Уровень светового потока определяется датчиком, выдающим 0 или 1. Для измерения температуры используются 8 датчиков, позволяющих измерять температуру в диапазоне -50°С ÷ 100°С, диапазон выходного сигнала –2 ÷ 4В. Датчики Д1, Д4 опрашиваются с интервалом 40mc, датчики Д3 и Д5 с интервалом 60mc, датчики Д2, Д8 с интервалом 100mc и датчики Д6, Д7 с интервалом 120mc. Жалюзи открываются, если уровень светового потока недостаточен (соответствующий датчик выдает значение 0). Угол поворота жалюзи определяется напряжением, подаваемым на двигатель. Если световой поток не достигает нормы, через 5 минут после установки очередного угла, то жалюзи поворачиваются еще на один угол (для поворота жалюзи на 10° необходимо увеличить/уменьшить управляющее напряжение на 15 В). После открытия жалюзи начинается опрос датчиков температуры в соответствии с режимом их опроса, полученные значения записываются в массивы. Если световой поток достаточен или средняя температура выше 32°С, то жалюзи закрываются.

4. Имеется система, позволяющая включать/выключать обогрев помещения. Включение обогрева производится, если в помещении есть люди и средняя температура ниже 18°С, либо если в помещении нет людей и средняя температура ниже 12°С. Обогрев

выключается, когда средняя температура достигнет 26°С. Контроль наличия людей производится с помощью двух фотоэлементов, размещенных на входе в помещение. Для измерения температуры используются 12 датчиков, измеряющих температуру в диапазоне 10°С ÷ 85°С, диапазон выходного сигнала 0 ÷ 4,2В. Датчики опрашиваются циклически, начиная с первого. Инерционность датчиков равна 0,2с. Включение обогрева – подача напряжения на ТЭН согласно рис. 1. Выключение согласно рис. 2.

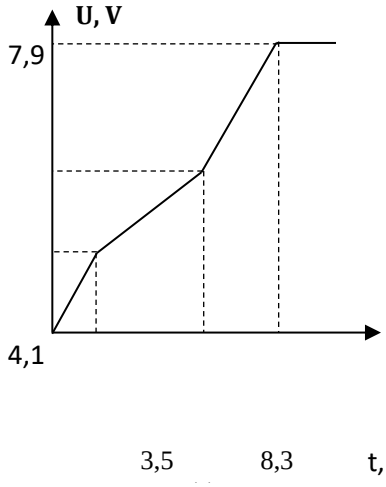


Рис. 1.

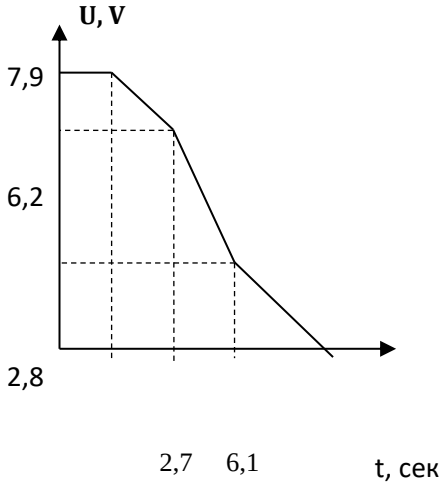


Рис. 2.

Перечень теоретических вопросов, выносимых на зачет:

1. Система реального времени как АСУ
2. Понятие системы реального времени
3. Основные требования к СРВ
4. Классификация Системы реального времени
5. Обобщенная структура СРВ
6. Ограничения на применение УВМ в режиме реального времени
7. Техническая организация распределенных СРВ
8. Аппаратное обеспечение СРВ
9. Структура распределенной системы управления
10. Классификация ресурсов.
11. Применение Системы реального времени
12. Что такое SCADA
13. Типовые возможности SCADA-системы
14. Задачи SCADA-системы
15. Основные компоненты SCADA
16. Архитектура SCADA-систем
17. Проектирование SCADA
18. SCADA-системы на рынке ПО
19. Что такое ОС реального времени
20. Синхронизация задач
21. Взаимное согласование задач с помощью сообщений
22. Общие ресурсы ОСРВ
23. Синхронизация с внешними событиями

24. Синхронизация по времени
25. Тестирование СРВ

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Отрицательный	практическое задание не выполнено, студент не знает назначения отдельных команд	0 - 6
Пороговый	практическое задание выполнено частично, однако алгоритм решения задачи корректный, студент может пояснить ход решения, знает назначение некоторых команд	7-11
Базовый	практическое задание выполнено полностью, однако присутствуют некоторые логические ошибки; студент может пояснить ход решения, знает назначение команд, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя; имеются недочеты в представлении результатов	12 - 16
Продвинутый	задание выполнено в полной мере, представлена программа без ошибок, представлены или смоделированы результаты ее выполнения, выполнена ручная проверка корректности результатов, студент может внятно объяснить ход решения задачи	17 - 20

Оценивание теоретического вопроса промежуточной аттестации (зачет):

Количество баллов, которое студенты могут получить за ответ на теоретический вопрос, определяется согласно таблице:

Описание	Баллы
Студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, что подтверждается его ответами на дополнительные вопросы; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами;	8-10
Студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, что подтверждается его ответами на дополнительные вопросы, при ответе студент	5-7

допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал;	
Теоретический материал не усвоен или усвоен частично, студент не может предоставить четкий ответ на поставленный вопрос; студент затрудняется привести примеры;	0-4

Критерии оценки:

Оценка	
Не зачтено	**Зачтено**
• студент получил менее 5 баллов за ответ на теоретический вопрос • студент получил менее 7 баллов за решение зачетной задачи • студент получил менее 6 баллов за решение задач текущего контроля	• студент получил не менее 5 баллов за ответ на теоретический вопрос • студент получил не менее 7 баллов за решение зачетной задачи • студент получил не менее 6 баллов за решение задач текущего контроля

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Программирование на JAVA [Текст] : учебное пособие / С. Г. Синица, А. В. Уварова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. - 117 с. : ил.

2. Программирование на языке Ассемблера IA-32 в среде RADAsm [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Кольцов, О. В. Гаркуша, Н. Ю. Добровольская, А. В. Харченко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 38 с.

3. Прокопенко, А.В. Синтез Системы реального времени с гарантированной доступностью программно-информационных ресурсов : монография / А.В. Прокопенко, М.А. Русаков, Р.Ю. Царев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 92 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2748-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364075.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Стандартизация разработки программных средств [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Благодатских, В. А. Волнин, К. Ф. Поскакалов ; под ред. О. С. Разумова. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 284 с. - Библиогр.: с. 277-281. - ISBN 5279026573 : 106.70.

2. Мясников, В.И. Операционные системы реального времени : лабораторный практикум / В.И. Мясников ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 140 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-8158-1773-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459493

3. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Федеральное агентство по образованию, Томский межвузовский центр дистанционного образования (ТУСУР). Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). - Томск : Томский государственный университет системуправления и радиоэлектроники, 2009. - 263 с. : табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208657.

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/
3.

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

5.5.Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com

4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

5.6. Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

5.7.есурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

5.8.Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»,программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конткретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.