

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.04.2023 13:47:03
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.02.06 «Системы реального времени»

Направление подготовки:

09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль):

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация выпускника: **магистр**

Тольятти 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Системы реального времени» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 932.

Составители:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

В.Н. Будилов
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор В.И. Воловач
(уч. степень, уч. звание) (ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета от 29.06.2021 Протокол № 16 (с изменениями от 27.10.2021 Протокол №4)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИОПК-5.1. Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ИОПК-5.2. Осуществляет разработку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем ИОПК-5.3. Выполняет модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знает: современное программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач Умеет: разработку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем Владеет: программным и аппаратным обеспечением информационных и автоматизированных систем	
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИОПК-6.1. Применяет знания аппаратных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий, методов разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов для решения профессиональных задач ИОПК-6.2. Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ИОПК-6.3. Составляет техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	Знает: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий Умеет: Анализировать техническое задание Владеет: Составляет техническую документацию	

ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИОПК-7.1. Применяет знания функциональных требований к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли ИОПК-7.2. Выполняет адаптацию и интеграцию зарубежных комплексов обработки информации с отраслевыми информационными системами ИОПК-7.3. Выполняет настройку интерфейса, разработку пользовательских шаблонов, подключение библиотек, добавление новых функций	Знает: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли Умеет: адаптировать и интегрировать зарубежные комплексы обработки информации с отраслевыми информационными системами Владеет: Разработкой пользовательских шаблонов	
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б1.О.02. Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	38 / 12
занятия лекционного типа (лекции)	12 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18 / 4
лабораторные работы	8 / 2
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	70 / 94
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	70 / 94
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / 4
Промежуточная аттестация	Зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-5. ИОПК–5.1. ИОПК–5.2, ИОПК–5.3, ОПК-6 ИОПК-6.1. ИОПК-6.2, ИОПК-6.3, ОПК-7. ИОПК-7.1. ИОПК-7.2, ИОПК-7.3.	Тема 1. Основные понятия систем реального времени Основное содержание Определение СРВ. Жесткие и мягкие СРВ. Структура СРВ. Операционные системы реального времени (ОСРВ). Отличие ОСРВ от ОС общего назначения. Системы разработки и системы исполнения. Требования к ОСРВ. Характеристики ОСРВ. Механизмы реального времени. Архитектура ОСРВ. Функции ядра ОСРВ. Профили прикладных контекстов реального времени. Стандарты на ОСРВ. Стандарты POSIX на расширения реального времени (POSIX 1003.1b, POSIX 1003.1c). Обзор операционных систем реального времени: VxWorks и VSPWorks, QNX. Расширения реального времени для Windows NT. RTX, InTime. Расширения реального времени для Linux. RTL-Linux. Системы реального времени для сетевых задач: MikroTik, Ideco, Cisco системы. Системы реального времени для мобильных устройств: Android, Windows CE.	4 / 2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №1. Таймеры в ОС Windows. Практическая работа №2. Создание потоков в Win32 API для ОС MS Windows			9 / 2		Отчёт по практической работе
	Лабораторная работа № 1. Инсталляция QNX Momentics. Лабораторная работа №2. Простейший пример.		4 / 1			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				23 / 31	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-5. ИОПК–5.1. ИОПК–5.2, ИОПК–5.3, ОПК-6 ИОПК-6.1. ИОПК-6.2,	Тема 2. Планирование и организация межпроцессного взаимодействия в системах реального времени Основное содержание Планирование задач в системах реального времени.	4 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИОПК-6.3, ОПК-7. ИОПК-7.1. ИОПК-7.2, ИОПК-7.3.	Алгоритмы планирования без переключения и с переключением. Схемы назначения приоритетов. FIFO диспетчеризация. Карусельная диспетчеризация. Адаптивная диспетчеризация. Планирование периодических процессов. Статический алгоритм планирования RMS. Динамический алгоритм планирования EDF. Межпроцессное взаимодействие в системах реального времени. Семафоры и мьютексы. Сообщения. Прокси. Сигналы. Время в системах реального времени.					
	Практическая работа №3. Процессы и их создание в Win32 API для ОС MS Windows Практическая работа №4. Синхронизация потоков при помощи семафоров и критических секций			9 / 2		Отчёт по практической работе
	Лабораторная работа № 3. Процессы и потоки. Лабораторная работа № 4. Обмен сообщениями.		4 / 1			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа.				23 / 31	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-5. ИОПК–5.1. ИОПК–5.2, ИОПК–5.3, ОПК-6 ИОПК-6.1. ИОПК-6.2, ИОПК-6.3, ОПК-7. ИОПК-7.1. ИОПК-7.2, ИОПК-7.3.	Тема 3. Программирование систем реального времени Основное содержание Языки и среды программирования реального времени. Методы программирования: параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Приоритеты процессов и производительность системы. Управление ресурсами. Обмен информацией между процессами. Программирование в реальном времени. Программирование синхронной и асинхронной обработки данных в системах реального времени.	4 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Самостоятельная работа				24 / 32	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12 / 4	8 / 2	18 / 4	70 / 94	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение

наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет:
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Списки основной литературы

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учеб. для вузов по направлению "Информ. системы" и по специальностям "Информ. системы и технологии", "Сервис БРЭА", "Информ. сервис", "Сервис компьютерной и микропроцессорной техники", "Сервис" / В. К. Душин. - 5-е изд. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2018. - 348 с. : ил., схем. - URL: <https://znanium.com/read?id=213240> (дата обращения: 12.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-01748-3. - Текст : электронный.

2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник / А. Е. Журавлев, А. Е. Макшанов, А. В. Иванищев. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 376 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/176658#1> (дата обращения: 06.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8515-4 : 0-00. - Текст : электронный.

3. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Упр. в техн. системах" / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.] ; под ред. Х. Н. Музипова. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 407 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/213209> (дата обращения: 02.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3265-3. - Текст : электронный.

4. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учеб. пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Изд. 2-е, стер. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 620 с. - Предм. указ. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8065-4. - Текст : электронный.

5. Червинский, В. В. Средства специализированных телекоммуникационных шин и сетей систем управления : учеб. пособие для вузов / В. В. Червинский, О. С. Волуева, В. В. Турупалов ; под ред. В. В. Турупалова. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2022. - 164 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=417229> (дата обращения: 16.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-0976-6. - Текст : электронный.

Списки дополнительной литературы

6. Workman, A. 20 операционных систем на одном компьютере + DVD-диск с операционными системами + Видеокурс / A. Workman. - Москва : Триумф, 2006. - 366 с. : ил. - Прил. - DVD-диск отсутствует. - ISBN 5-89392-184-4 : 259-20. - Текст : непосредственный.

7. Гордеев, А. В. Операционные системы : учеб. для вузов / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 415 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Алф. указ. - ISBN 978-5-94723-632-3 : 126-15. - Текст : непосредственный.

8. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учеб. пособие / В. Г. Кобылянский. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 118 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/254651#1> (дата обращения: 30.09.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-44969-9 : 0-00. - Текст : электронный.

9. Назаров, С. В. Операционные системы. Практикум : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Бизнес-информатика" / С. В. Назаров, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; Нац. исслед. ун-т "Высш. шк. экономики". - Москва : КноРус, 2012. - 372 с. : ил. - (Для бакалавров). - ISBN 978-5-406-00886-7 : 105-60. - Текст : непосредственный.

10. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учеб. пособие для магистров по направлению "Информатика и вычисл. техника" / В. В. Соколова. - Документ Bookread2. - Томск : Изд-во Томского политехн. ун-та, 2014. - 175 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701720> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU : информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 20.05.2022). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2022). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Свободная среда разработки программных продуктов NetBeans.	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
5.	Свободный сервер приложений Jboss (WildFly)	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
6.	Дистрибутив ОС Mikrotik	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
7.	Дистрибутив ОС QNX	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
8.	Jamaica VM / Oracle VM	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по лабораторной работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задачи к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Таймеры в ОС MS Windows

1. Изучить службы таймеров, предоставляемые операционной системой Microsoft Windows.
2. Рассмотреть назначение основных процедур и функций этих служб, назначение и смысл их входных параметров и возвращаемых значений.
3. Научиться применять на практике полученные знания.

Практическая работа №2. Создание потоков в Win32 API для ОС MS Windows.

1. Изучить потоки в операционной системе Windows
2. Научиться применять на практике полученные знания.

Практическая работа №3. Процессы и их создание в Win32 API для ОС MS Windows.

1. Изучить процессы в операционной системе Microsoft Windows.
2. Научиться применять на практике полученные знания.

Практическая работа №4. Синхронизация потоков при помощи семафоров и критических секций.

1. Изучить методы синхронизации потоков при помощи семафоров и критических секций.
2. Научиться применять на практике полученные знания.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Установка QNX Momentics.

1. Используя ресурсы Интернет и доступную литературу, составить реферат на указанную тему.
2. В реферате необходимо раскрыть следующие вопросы:
 - Существующие версии RTOS QNX и среды разработки «под» QNX;
 - Алгоритмы установок;
 - Различные версии установок
 - В собственный раздел
 - В раздел Windows
 - Создание виртуальной QNX машины
 - Загрузка с CD – диска

3. Подробно (каждый пункт главного меню) описать интерфейс графической оболочки Photon microGUI. В реферате обязателен список ресурсов (не менее пяти различных сайтов (не документов с одного сайта))

Реферат сдавать только в электронном виде.

Обязательно наличие «скриншотов».

Лабораторная работа №2. Простейший пример.

1. Набрать текст программы, выбрав вариант арифметического выражения согласно списку в журнале преподавателя.
2. Откомпилировать программу.
3. Запустить программу на исполнение.

Лабораторная работа № 3. Процессы и потоки.

1. Изучить понятие потоков
2. Изучить понятие процессов
3. Набрать текст программы выбрав вариант согласно списку в журнале преподавателя.

4. Откомпилировать программу.
5. Запустить программу на исполнение.
6. Сделать выводы.

Лабораторная работа № 4. Обмен сообщениями.

1. Установить соединение
2. Написать код функций из методического пособия
3. Скомпилировать код
4. Запустить программу на исполнение
5. Попробовать передать сообщение
6. Сделать выводы

Типовые тестовые задания:

1. Модель «сущность-связь» предполагает
 - документирование системных функций
 - документирование системных данных и их взаимосвязь
 - только документирование системных данных
 - только взаимосвязь системных данных
2. Преимущество использования языков с ограниченным контролем типов данных состоит в том, что их конструкции менее абстрактны и есть возможность написать весьма эффективные программы
 - только в том, что возможно написание эффективных программ
 - только в том, что их конструкции менее абстрактны
 - в том, что не требуется больших усилий для тестирования системы
3. Аспекты разработки, нуждающиеся в постоянном контроле и управлении, – это
 - только проверка соответствия хода выполнения работ графику разработки
 - только контроль за различными техническими параметрами
 - контроль состава используемых программных средств
 - проверка соответствия хода выполнения работ графику разработки и контроль за различными техническими параметрами
4. Управление исключительной ситуацией можно реализовать
 - внутри самой программы, либо путем передачи управления механизму обработки исключений
 - только внутри самой программы
 - только путем передачи управления механизму обработки исключений
 - только путем передачи управления посредством использования оператора условного перехода IF
5. Упрощенная модель данных, используемая в процессе отладки, содержит
 - записи или определения записей
 - только новые записи или сообщения
 - только записи
 - только определения записей
6. Структура типа меню является наиболее естественным механизмом допускающим обработку на одном шаге диалога нескольких ответов
 - ввода данных
 - ввода управляющих сообщений (команд)
 - для работы с устройствами указания и выбора
7. На этапе тестирования системы основное внимание уделяется
 - оценке интеграционных характеристик
 - совместимости интерфейсов подсистем и обнаружению программных ошибок в виде непредсказуемого взаимодействия между подсистемами
 - аттестации системы
 - проверке соответствия системной спецификации
8. Экспериментально доказано, что наиболее значимые характеристики объекта должны кодироваться (отображаться)
 - его контуром
 - внутренними деталями
 - сочетанием внутренних и вспомогательных деталей

вспомогательными деталями

9. Вводное руководство – тип пользовательской документации, содержащий неформальное описание повседневного использования системы
описание сообщений, генерируемых системой при взаимодействии с другими системами
информацию по установке системы
описание возможностей системы и их использования

10. Локализация ошибок и сбоев состоит в
исправлении ошибок и определении пострадавших от сбоя частей пространства состояний
исправлении ошибок
выделении непротиворечивых («законных») состояний системы
оценке того, какие части пространства состояний пострадали от сбоя

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету(ОПК-5. ИОПК-5.1. ИОПК-5.2, ИОПК-5.3, ОПК-6 ИОПК-6.1. ИОПК-6.2, ИОПК-6.3, ОПК-7. ИОПК-7.1. ИОПК-7.2, ИОПК-7.3.)

1. Основные понятия систем реального времени.
2. Основные особенности систем реального времени.
3. Различие жестких и мягких систем реального времени.
4. Виды изменения хода выполнения программы
5. Алгоритмы реального времени и их особенности.
6. Особенности современных СРВ.
7. Классификация современных СРВ.
8. Архитектурные особенности СРВ.
9. Международные стандарты СРВ и их роль.
10. Стандарт POSIX.
11. Локальная сетевая организация СРВ.
12. Особенности параллельных и многонитевых вычислительных структур.
13. Влияние характеристик аппаратных устройств на качество СРВ.
14. Мультипроцессирование в СРВ.
15. Время генерации прерывания в устройствах объекта.
16. Параллельные и многонитевые структуры в системах РВ.
17. Система прерываний и ее роль в СРВ.
18. Определение аппаратно-зависимого времени прерывания.
19. Зависимость времени обработки прерывания от свойств ОС.
20. Время переключения контекста и его определение.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Модель «сущность-связь» предполагает
документирование системных функций
документирование системных данных и их взаимосвязь
только документирование системных данных
только взаимосвязь системных данных
2. Преимущество использования языков с ограниченным контролем типов данных состоит в том, что их конструкции менее абстрактны и есть возможность написать весьма эффективные программы
только в том, что возможно написание эффективных программ
только в том, что их конструкции менее абстрактны
в том, что не требуется больших усилий для тестирования системы
3. Аспекты разработки, нуждающиеся в постоянном контроле и управлении, – это
только проверка соответствия хода выполнения работ графику разработки
только контроль за различными техническими параметрами
контроль состава используемых программных средств

проверка соответствия хода выполнения работ графику разработки и контроль за различными техническими параметрами

4. Управление исключительной ситуацией можно реализовать внутри самой программы, либо путем передачи управления механизму обработки исключений

только внутри самой программы

только путем передачи управления механизму обработки исключений

только путем передачи управления посредством использования оператора условного перехода IF

5. Упрощенная модель данных, используемая в процессе отладки, содержит

записи или определения записей

только новые записи или сообщения

только записи

только определения записей

6. Структура типа меню является наиболее естественным механизмом

допускающим обработку на одном шаге диалога нескольких ответов

ввода данных

ввода управляющих сообщений (команд)

для работы с устройствами указания и выбора

7. На этапе тестирования системы основное внимание уделяется

оценке интеграционных характеристик

совместимости интерфейсов подсистем и обнаружению программных ошибок в виде непредсказуемого взаимодействия между подсистемами

аттестации системы

проверке соответствия системной спецификации

8. Экспериментально доказано, что наиболее значимые характеристики объекта должны кодироваться (отображаться)

его контуром

внутренними деталями

сочетанием внутренних и вспомогательных деталей

вспомогательными деталями

9. Вводное руководство – тип пользовательской документации, содержащий

неформальное описание повседневного использования системы

описание сообщений, генерируемых системой при взаимодействии с другими системами

информацию по установке системы

описание возможностей системы и их использования

10. Локализация ошибок и сбоев состоит в

исправлении ошибок и определении пострадавших от сбоя частей пространства состояний

исправлении ошибок

выделении непротиворечивых («законных») состояний системы

оценке того, какие части пространства состояний пострадали от сбоя

11. Локальная сетевая организация СРВ.

12. Особенности параллельных и многонитевых вычислительных структур.

13. Влияние характеристик аппаратных устройств на качество СРВ.

14. Мультипроцессирование в СРВ.

15. Время генерации прерывания в устройствах объекта.

16. Параллельные и многонитевые структуры в системах РВ.

17. Система прерываний и ее роль в СРВ.

18. Определение аппаратно-зависимого времени прерывания.

19. Зависимость времени обработки прерывания от свойств ОС.

20. Время переключения контекста и его определение.

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.