Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 02.09.2020 23:56:24
Уникальный программный ключ:
[illegible]

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Системы реального времени»

Цели дисциплины

Формирование у студентов представления об основах построения и организации функционирования систем реального времени (СРВ), используемых в различных объектах управления.

Задачи дисциплины:

– приобретение знаний по основам построения операционных систем реального времени, обеспечивающих эффективное управление ресурсами;

– получение практических навыков по анализу работы СРВ в плане выбора необходимого режима их работы и настройки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

– владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2);

– владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);

– способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем (ПК-24).

Разделы дисциплины

1. Основные задачи дисциплины. Определение СРВ.
2. Общие характеристики СРВ. Требования к СРВ.
3. Архитектура СРВ.
4. Стандарты СРВ.
5. Планирование задач в СРВ.
6. Планирование периодических процессов в СРВ.
7. Обеспечение межпроцессного взаимодействия в СРВ.
8. Расширения реального времени для операционных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____ М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«02» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы реального времени
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия,
(код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от «26» февраля 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 13 от «20» 06.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____к.т.н.,доц. Малышев А.В.

(подпись)

Разработчик программы_____к.т.н.,доц. Малышев А.В.

(подпись)

Директор научной библиотеки _____Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» февраля 2022г., на заседании кафедры программной инженерии протокол № 11 от «17» июня 2022г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 « 26» февраля 2021 г., на заседании кафедры ПИ, №11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9«25» 06 2022г., на заседании кафедры ПИ №11 от 13.06.2024.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9«31» 03 2025г., на заседании кафедры ПИ №11 от 13.06.2025 .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №8«24» 02 2026г., на заседании кафедры ПИ №12 от 30.06.2026 .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы реального времени» является формирование у студентов представления об основах построения и организации функционирования систем реального времени, используемых в различных объектах управления.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины «Системы реального времени» являются приобретение студентами знаний по основам построения операционных систем реального времени, обеспечивающих эффективное управление ресурсами, а также получение ими практических навыков по анализу работы подобных систем в плане выбора необходимого режима их работы и настройки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

знать:

- принципы организации вычислительных процессов в информационно-управляющих системах, работающих в реальном масштабе времени;
- принципы функциональной организации операционных систем реального времен (ОСРВ);
- взаимосвязь программных и аппаратных средств в системах реального времени (СРВ);
- принципы соответствия времени реакции в управляемых СРВ процессах с потенциальным временем реакции СРВ на внешние события;
- методы управления памятью и синхронизации взаимодействующих процессов в СРВ;
- принципы контроля достоверности обработки информации в СРВ;
- основные теоретические методы построения и анализа приложений СРВ;

уметь:

- применять системные средства операционных систем при разработке программ для систем реального времени;
- рассчитывать и анализировать характеристики и показатели эффективности систем реального времени с позиции программиста-аналитика;

- проектировать и реализовывать детерминированные во времени программные решения;

владеть:

- методами и средствами реализации приложений в ОСРВ;
- методами и средствами реализации программных решений в СРВ;
- методами и средствами кросскомпиляции для сборки программных решений под целевые архитектуры;
- методами и средствами обработки асинхронных событий для реализации минимального времени отклика на внешние события.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4);
- владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);
- владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Системы реального времени» представляет собой дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.11 вариативной части учебного плана направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3.1 - Объём дисциплины

Вид учебной работы	**Всего, часов**
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам	54,2

Вид учебной работы	Всего, часов
учебных занятий) (всего)	
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,2
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Общие понятия о системах реального времени (СРВ).	СРВ: основные понятия. Классификация и структура СРВ. Организация взаимодействия в СРВ. Классификация системных программ: операционная система (ОС), загрузчики, трансляторы, компиляторы, интерпретаторы, отладчики и утилиты. Интерфейс ОС: основные принципы и стандарты, системные вызовы, WinAPI, POSIX, 32- и 64-разрядные интерфейсы, проблема локализации. Средства разработки Windows-программ.
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	Объекты ядра. Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков. Синхронизация потоков: семафоры, мониторы, сообщения, барьеры. Решение классических

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		проблем синхронизации. Синхронизация потоков с использованием объектов ядра. Межпроцессные взаимодействия: механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур.
3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	Аппаратура ввода/вывода. Программное обеспечение ввода/вывода. Управляемый прерываниями ввод/вывод. Подсистема ввода/вывода в Windows. Компоненты ввода/вывода и их взаимодействие.
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	Драйверы: задачи, классификация и особенности их функционирования. Загрузка, инициализация и выгрузка драйверов. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows.
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	Классы безопасности. Компоненты системы защиты. Проверка прав доступа, дескрипторы защиты и управления доступом. Права и привилегии учётных записей. Аудит безопасности. Политика ограниченного использования программ.
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	Эталонная модель OSI, сетевые компоненты. Сетевые API. Разрешение имён. Драйверы протоколов. Расширения TCP/IP.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Общие понятия об СРВ. Знакомство с формами и процедурами текущего и промежуточного контроля знаний по данной дисциплине.	2			У-1, У-2	Р2	ОК-7, ОПК-2
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	4	1		МУ-1, У-3	КО6	ОПК-2, ОПК-3

3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	2	2		МУ-1, У-4, У-6	Р8	ОПК-3, ОПК-4
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	4	3		МУ-2, У-3	Кл12	ОПК-4, ПК-1
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	2			У-4, У-5	КО14	ПК-1
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	4	4		МУ-3, У-5, У-6	Кл18	ПК-2

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	Программирование расширенной памяти	10
2	Программирование клавиатуры и видеобуфера	8
3	Работа с файловой системой	10
4	Программирование магнитных носителей	8
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Совмещение процессов нескольких задач в мультипрограммном режиме.	1-5 недели	14
2	Логическая организация файловой системы NTFS.	6-10 недели	14
3	Взаимодействие аппаратных и программных прерываний.	11-15 недели	14
4	Построение и анализ модели распределённого параллельного процесса.	16-18 недели	12
Итого			54

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

1) библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной рабочей программой;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

2) кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём представления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путём разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов, заданий для самостоятельной работы, методических указаний к выполнению лабораторных работ;
- путём предоставления доступа к системе тестирования;

3) типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению подготовки, реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе:

- словесного, практического и наглядного методов обучения;
- активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор реальных проблемных ситуаций), деловых и ролевых игр, опросов;
- Интернет-ресурсов и презентационных материалов, в рамках которого студенты реализуют знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения;
- дискуссий по проблемам дисциплины;
- объяснительно-иллюстрационных методик с элементами проблемного изложения учебной информации, демонстрацией материалов с использованием средств презентационной графики.

СРС, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, их защита, оформление отчётов по выполненным заданиям, включает выполнение этих заданий, а также подготовку к зачёту.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	Программирование расширенной памяти	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Программирование клавиатуры и видеобуфера	Мультимедийная презентация	2
3	Логическая организация файловой системы NTFS.	Выполнение заданий с распределением ролей	2
4	Работа с файловой системой	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Программирование магнитных носителей	Выполнение заданий с распределением ролей	2
6	Построение и анализ модели распределённого параллельного процесса.	Выполнение заданий с распределением ролей	2
Итого			12

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	История Иностранный язык Экономика Алгебра и геометрия Математический анализ Введение в направление подготовки и планирование	Философия Дискретная математика Математическая логика и теория алгоритмов Теория автоматов и формальных языков Теория	Управление программными проектами Проектирование человеко-машинного интерфейса Тестирование программного обеспечения Разработка и

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	профессиональной карьеры Информатика Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Физика Основы электроники Программирование на языках высокого уровня Языки объектно-ориентированного программирования	вероятностей и математическая статистика Архитектура вычислительных систем Базы данных Проектирование и архитектура программных систем Методы оптимизации Теория вычислительных процессов Компьютерная графика Функциональное и логическое программирование Методы и средства защиты компьютерной информации Теория принятия решений Основы теории управления Цифровая обработка сигналов Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Системное программное обеспечение	анализ требований Операционные системы и сети Теория языков программирования и методы трансляции Веб-программирование Уголовно-правовые проблемы программного обеспечения Информационное право и защита интеллектуальной собственности Теория нейрокомпьютерных систем Теория динамических систем Системный анализ и методология системных исследований Системы искусственного интеллекта Методы и алгоритмы обработки изображений Системы обработки символьной информации Сети ЭВМ и

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
		Системы реального времени	телекоммуникации Администрирование вычислительных систем Параллельное программирование Распределенное программирование Государственная итоговая аттестация
Владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2)	Основы электроники	Архитектура вычислительных систем Проектирование и архитектура программных систем Операционные системы и сети Теория вычислительных процессов Системное программное обеспечение	Операционные системы и сети Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирование вычислительных систем
Готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3)	Информатика Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Языки объектно-ориентированного программирования	Базы данных Проектирование и архитектура программных систем Компьютерная графика Системное программное обеспечение	Проектирование человеко-машинного интерфейса Тестирование программного обеспечения Разработка и анализ требований Операционные системы и сети Теория языков программирования

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
			и методы трансляции Системы искусственного интеллекта Параллельное программирование Государственная итоговая аттестация
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4)	Базы данных Офисные технологии Методы и средства защиты компьютерной информации Цифровая обработка сигналов Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Системное программное обеспечение Системы реального времени Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Операционные системы и сети Веб-программирование Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1)	Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Программирование на языках высокого уровня Языки объектно-ориентированного программирования Практика по получению первичных профессиональных	Базы данных Компьютерная графика Офисные технологии Функциональное и логическое программирование Системное программное обеспечение Практика по получению профессиональн	Разработка и анализ требований Теория языков программирования и методы трансляции Теория нейрокомпьютерных систем Теория динамических систем Системы искусственного интеллекта

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
	умений и навыков,в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ых умений и опыта профессиональн ой деятельности	Методы и алгоритмы обработки изображений Системы обработки символьной информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2)	Базы данных Теория вычислительных процессов Офисные технологии Системное программное обеспечение Системы реального времени Научно-исследовательская работа		Проектирование человеко-машинного интерфейса Операционные системы и сети Теория языков программирования и методы трансляции Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирован ие вычислительных систем Распределенное программирование Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

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

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции / этап	**Показатели оценивания компетенций**	**Критерии и шкала оценивания компетенций**		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
ОК-7 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** понятия операционной системы. **Уметь:** классифицировать СРВ. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.	**Знать:** понятия операционной системы и операционной среды. **Уметь:** классифицировать СРВ и ОС. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.	**Знать:** понятия операционной системы и операционной среды. **Уметь:** классифицировать СРВ и ОС, синтезировать структуру транслятора. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.
ОПК-2 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающим	**Знать:** основные типы операционных систем. **Уметь:** использовать стандартные возможности операционных систем. **Владеть:** навыками программирования с использованием	**Знать:** основные типы операционных систем; принципы организации взаимодействия между аппаратурой ЭВМ и СРВ. **Уметь:** использовать стандартные возможности операционных	**Знать:** основные типы операционных систем; принципы организации взаимодействия между аппаратурой ЭВМ и СРВ; принципы построения загрузчиков. **Уметь:** использовать стандартные возможности

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	ся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	стандартных библиотек.	систем, вне зависимости от разрядности. **Владеть:** навыками программирования с использованием стандартных библиотек.	операционных систем, вне зависимости от разрядности. **Владеть:** навыками программирования с использованием стандартных библиотек и интерфейсов.
ОПК-3 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** основные принципы программирования**.** **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода. **Владеть:** навыками тестирования разработанного программного обеспечения.	**Знать:** основные принципы программирования**;** структуру процесса выполнения программ. **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода; синхронизировать потоки. **Владеть:** навыками тестирования разработанного программного обеспечения.	**Знать:** основные принципы программирования**;** структуру процесса выполнения программ; классические проблемы синхронизации. **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода; синхронизировать потоки. **Владеть:** навыками использования объектов ядра и тестирования разработанного программного обеспечения.
ОПК-4 / начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установлен	**Знать:** основные принципы работы с базами данных. **Уметь:** представлять и анализировать данные различных форматов. **Владеть:**	**Знать:** основные принципы работы с базами данных и организации межпроцессных взаимодействий. **Уметь:** представлять и анализировать	**Знать:** основные принципы работы с базами данных и организации межпроцессных взаимодействий. **Уметь:** представлять и анализировать данные различных форматов;

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	ных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	общеупотребимым и сетевыми технологиями.	данные различных форматов; программировать каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты. **Владеть:** общеупотребимым и сетевыми технологиями.	программировать каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты. **Владеть:** общеупотребимыми сетевыми технологиями; механизмами завершениями процессов и потоков.
ПК-1 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов. **Владеть:** навыками программирования потоков.	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС и аппаратуры ввода/вывода. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов. **Владеть:** навыками программирования потоков и системой прерываний.	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС и аппаратуры ввода/вывода. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов и драйверов устройств. **Владеть:** навыками программирования потоков и драйверов, а также системой прерываний.
ПК-2 / начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов. **Уметь:**	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов; понятия	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов; понятия синхронного

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	программировать потоки. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.	синхронного и асинхронного ввода/вывода **Уметь:** программировать потоки и драйвера. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.	и асинхронного ввода/вывода; классы безопасности ОС. **Уметь:** программировать потоки и драйвера; ограничивать права доступа. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ п/п	
1	Общие понятия об операционной системе и операционной среде.	ОК-7, ОПК-2	Лекции	Кл, тесты	1-2	Согласно табл.7.2
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	ОПК-2, ОПК-3	Лекции, Лаб., СРС	КО, тесты	3-5	Согласно табл.7.2
3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	ОПК-3, ОПК-4	Лекции, Лаб., СРС	КО, тесты	6-11	Согласно табл.7.2
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	ОПК-4, ПК-1	Лекции, Лаб., СРС	Кл, тесты	12-24	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ п/п	
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	ПК-1	Лекции	КО	25-34	Согласно табл.7.2
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	ПК-2	Лекции, Лаб., СРС	Кл	35-40	Согласно табл.7.2

Примеры теста по разделу 1.

Данные в рабочей памяти в простейшем случае являются:

1) константами
2) переменными
3) фактами
4) формами
5) термами
6) правилами

Вопросы к коллоквиумам и контрольным опросам:

1) Основные классы СРВ. Функции СРВ.
2) Виды ресурсов. Программа как ресурс вычислительной системы: однократно выполнимая, многократно выполнимая, реентерабельная программа.
3) Мультипрограммный и многозадачный режимы. Понятие потока.
4) Управляющая структура и объединение.
5) Битовая запись. Алгоритм работы с переменной битовой записи.
6) Распределение адресного пространства.
7) Назначение, размер, распределение стандартной памяти.
8) Назначение, размер, распределение верхней памяти.
9) Назначение, размер, распределение старшей памяти.
10) Назначение, размер, распределение расширенной памяти.
11) Функции управления расширенной памятью.
12) Состав управляющей структуры и копирование блоков памятей.
13) Отображаемая память (ПЗУ BIOS, видеопамять).
14) Управление битами шины адреса в защищённом режиме.
15) Состав клавиатуры и схема взаимодействия с процессором.
16) Назначение, размер и работа с кольцевым буфером клавиатуры.
17) Системные способы ввода кодов с клавиатуры DOS.
18) Системные способы ввода кодов с клавиатуры BIOS.
19) Состав регистров флагов клавиатуры.
20) Системные способы вывода символов с клавиатуры.

21) Организация текстового видеобуфера.
22) Характеристики функций ввода.
23) Перенаправление ввода/вывода.
24) Дескриптор файла и дескрипторы стандартных устройств.
25) Байт атрибутов файла.
26) Нормальный файл и особенность его обработки. ASCII-строка.
27) Функции поиска файлов.
28) Типовые операции при физическом обращении к диску.
29) Физическая структура магнитных носителей.
30) Логическая структура оптического диска.
31) Логическая структура жёсткого диска.
32) Организация таблицы размещения файлов.
33) Фрагментация файла, фрагментация диска.
34) Состав резидентной программы.
35) Проверка на повторную загрузку. Выгрузка резидента.
36) Способы передачи управления и данных.
37) Схема формирования адреса в защищённом режиме.
38) Формат селектора сегмента. Дескриптор сегмента.
39) Таблица дескрипторов.
40) Программная модель процессора в защищённом режиме.

Примерные темы рефератов:
1) Инструментальные программные системы.
2) Сервисные программные системы.
3) Программные системы технического обслуживания.
4) Служебные программы.
5) Текстовые редакторы.
6) Системы управления базами данных.
7) Графические редакторы.
8) Системы автоматизации проектирования.
9) Системы распознавания текста.
10) Методо-ориентированные программные системы.
11) Проблемно-ориентированные программные системы.
12) Интегрированные программные системы.
13) Компьютерные вирусы
14) Антивирусные программы
15) Архиваторы.

Полностью оценочные средства представлены в соответствующем разделе учебно-методического комплекса данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	**Минимальный балл**		**Максимальный балл**	
	балл	**примечание**	**балл**	**примечание**
Лаб. раб. 1	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	**примечание**	**балл**	**примечание**
Лаб. раб. 2	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лаб. раб. 3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лаб. раб. 4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 36 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 1 балл,
- задание в открытой форме - 1 балл,
- задание на установление правильной последовательности - 1 балл,
- задание на установление соответствия - 1 балл,
- решение задачи - 1 балл.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Алексеев, Александр Петрович. Информатика 2015 [Текст] : учебное пособие / А.П. Алексеев. - М.: Солон-ПРЕСС, 2015. - 400 с.
2. Калуцкий, Игорь Владимирович. Системное программное обеспечение [Текст] : учебное пособие / И.В. Калуцкий, Е.А. Титенко. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 231 с.
3. Синицын, Сергей Владимирович. Операционные системы [Текст] : учебник / С.В. Синицын, А.В. Батаев, Н.Ю. Налютин. - М.: Академия, 2012. - 304 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Певзнер, Леонид Давидович. Практикум по математическим основам теории систем [Текст] : учебное пособие / Л.Д. Певзнер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 424 с.

5. Серебряков, Владимир Алексеевич. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В.А. Серебряков. – М.: Физматлит, 2012. - 236 с.

6. Кенин А. Самоучитель системного администратора [Текст] : самоучитель / А. Кенин. - СПб: БХВ-Петербург, 2012. - 512 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Контроллер домена на базе Mandriva Directory Server [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / И.В. Калуцкий - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 14 с.

2. Программирование лексического анализатора [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / Т.В. Алябьева - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 12 с.

3. Принципы организации грид-систем на платформе BOINC [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / Э.И. Ватутин - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 12 с.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся [Текст] : методические указания по организации самостоятельной работы / Т.В. Алябьева, В.И. Бирюлин - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 55 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- «Информатика и её применения»
- «Известия ЮЗГУ: управление, вычислительная техника, информатика, медицинское приборостроение»

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

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (http://www.biblioclub.ru).
2. Научная библиотека Elibrary (http://elibrary.ru).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системы реального времени» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системы реального времени»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путём отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и чётко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системное программное обеспечение» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системы реального времени» - закрепить теоретические знания, полученные в

процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 8, среда разработки Visual Studio 2010 (договор IT000012385), пакет Office (договор №S0000000722).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии:

- электронная доска;
- мультимедиа-центр - ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+;

рабочие станции (ПЭВМ) Premium P43/E6300/4Гб DDR2/320Гб / DVD RW/Acer V223HQb с доступом к сети Интернет.

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	-	4,5,8	-	-	3	31.08.2017	Протокол заседания кафедры ПИ №1 от 31.08.2017
2	-	16,18	-	-	2	21.12.2017	Протокол заседания кафедры ПИ №5 от 21.12.2017

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 31.12.2020 13:36:24
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «**Системы реального времени**»

Цели дисциплины

Формирование у студентов представления об основах построения и организации функционирования систем реального времени (СРВ), используемых в различных объектах управления.

Задачи дисциплины:

– приобретение знаний по основам построения операционных систем реального времени, обеспечивающих эффективное управление ресурсами;

– получение практических навыков по анализу работы СРВ в плане выбора необходимого режима их работы и настройки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

– владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2);

– владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);

– способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем (ПК-24).

Разделы дисциплины

1. Основные задачи дисциплины. Определение СРВ.
2. Общие характеристики СРВ. Требования к СРВ.
3. Архитектура СРВ.
4. Стандарты СРВ.
5. Планирование задач в СРВ.
6. Планирование периодических процессов в СРВ.
7. Обеспечение межпроцессного взаимодействия в СРВ.
8. Расширения реального времени для операционных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____ М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«02» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы реального времени
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия,
(код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от «26» февраля 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 13 от «20» 06.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____к.т.н.,доц. Малышев А.В.

(подпись)

Разработчик программы_____к.т.н.,доц. Малышев А.В.

(подпись)

Директор научной библиотеки _____Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» февраля 2022г., на заседании кафедры программной инженерии протокол № 11 от «17» июня 2022г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 « 26» февраля 2021 г., на заседании кафедры ПИ, №11 от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9«25» 06 2022г., на заседании кафедры ПИ №11 от 13.06.2024.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9«31» 03 2025г., на заседании кафедры ПИ №11 от 13.06.2025 .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №8«24» 02 2026г., на заседании кафедры ПИ №12 от 30.06.2026 .

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09 03 04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № «__»___20___г., на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы реального времени» является формирование у студентов представления об основах построения и организации функционирования систем реального времени, используемых в различных объектах управления.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины «Системы реального времени» являются приобретение студентами знаний по основам построения операционных систем реального времени, обеспечивающих эффективное управление ресурсами, а также получение ими практических навыков по анализу работы подобных систем в плане выбора необходимого режима их работы и настройки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

знать:

- принципы организации вычислительных процессов в информационно-управляющих системах, работающих в реальном масштабе времени;
- принципы функциональной организации операционных систем реального времен (ОСРВ);
- взаимосвязь программных и аппаратных средств в системах реального времени (СРВ);
- принципы соответствия времени реакции в управляемых СРВ процессах с потенциальным временем реакции СРВ на внешние события;
- методы управления памятью и синхронизации взаимодействующих процессов в СРВ;
- принципы контроля достоверности обработки информации в СРВ;
- основные теоретические методы построения и анализа приложений СРВ;

уметь:

- применять системные средства операционных систем при разработке программ для систем реального времени;
- рассчитывать и анализировать характеристики и показатели эффективности систем реального времени с позиции программиста-аналитика;

- проектировать и реализовывать детерминированные во времени программные решения;

владеть:

- методами и средствами реализации приложений в ОСРВ;
- методами и средствами реализации программных решений в СРВ;
- методами и средствами кросскомпиляции для сборки программных решений под целевые архитектуры;
- методами и средствами обработки асинхронных событий для реализации минимального времени отклика на внешние события.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4);
- владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);
- владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Системы реального времени» представляет собой дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.11 вариативной части учебного плана направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3.1 - Объём дисциплины

Вид учебной работы	**Всего, часов**
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам	54,2

Вид учебной работы	Всего, часов
учебных занятий) (всего)	
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,2
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Общие понятия о системах реального времени (СРВ).	СРВ: основные понятия. Классификация и структура СРВ. Организация взаимодействия в СРВ. Классификация системных программ: операционная система (ОС), загрузчики, трансляторы, компиляторы, интерпретаторы, отладчики и утилиты. Интерфейс ОС: основные принципы и стандарты, системные вызовы, WinAPI, POSIX, 32- и 64-разрядные интерфейсы, проблема локализации. Средства разработки Windows-программ.
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	Объекты ядра. Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков. Синхронизация потоков: семафоры, мониторы, сообщения, барьеры. Решение классических

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		проблем синхронизации. Синхронизация потоков с использованием объектов ядра. Межпроцессные взаимодействия: механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур.
3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	Аппаратура ввода/вывода. Программное обеспечение ввода/вывода. Управляемый прерываниями ввод/вывод. Подсистема ввода/вывода в Windows. Компоненты ввода/вывода и их взаимодействие.
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	Драйверы: задачи, классификация и особенности их функционирования. Загрузка, инициализация и выгрузка драйверов. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows.
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	Классы безопасности. Компоненты системы защиты. Проверка прав доступа, дескрипторы защиты и управления доступом. Права и привилегии учётных записей. Аудит безопасности. Политика ограниченного использования программ.
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	Эталонная модель OSI, сетевые компоненты. Сетевые API. Разрешение имён. Драйверы протоколов. Расширения TCP/IP.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Общие понятия об СРВ. Знакомство с формами и процедурами текущего и промежуточного контроля знаний по данной дисциплине.	2			У-1, У-2	Р2	ОК-7, ОПК-2
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	4	1		МУ-1, У-3	КО6	ОПК-2, ОПК-3

3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	2	2		МУ-1, У-4, У-6	Р8	ОПК-3, ОПК-4
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	4	3		МУ-2, У-3	Кл12	ОПК-4, ПК-1
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	2			У-4, У-5	КО14	ПК-1
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	4	4		МУ-3, У-5, У-6	Кл18	ПК-2

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	Программирование расширенной памяти	10
2	Программирование клавиатуры и видеобуфера	8
3	Работа с файловой системой	10
4	Программирование магнитных носителей	8
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Совмещение процессов нескольких задач в мультипрограммном режиме.	1-5 недели	14
2	Логическая организация файловой системы NTFS.	6-10 недели	14
3	Взаимодействие аппаратных и программных прерываний.	11-15 недели	14
4	Построение и анализ модели распределённого параллельного процесса.	16-18 недели	12
Итого			54

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

1) библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной рабочей программой;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

2) кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём представления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путём разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов, заданий для самостоятельной работы, методических указаний к выполнению лабораторных работ;
- путём предоставления доступа к системе тестирования;

3) типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению подготовки, реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе:

- словесного, практического и наглядного методов обучения;
- активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор реальных проблемных ситуаций), деловых и ролевых игр, опросов;
- Интернет-ресурсов и презентационных материалов, в рамках которого студенты реализуют знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения;
- дискуссий по проблемам дисциплины;
- объяснительно-иллюстрационных методик с элементами проблемного изложения учебной информации, демонстрацией материалов с использованием средств презентационной графики.

СРС, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, их защита, оформление отчётов по выполненным заданиям, включает выполнение этих заданий, а также подготовку к зачёту.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	Программирование расширенной памяти	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Программирование клавиатуры и видеобуфера	Мультимедийная презентация	2
3	Логическая организация файловой системы NTFS.	Выполнение заданий с распределением ролей	2
4	Работа с файловой системой	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Программирование магнитных носителей	Выполнение заданий с распределением ролей	2
6	Построение и анализ модели распределённого параллельного процесса.	Выполнение заданий с распределением ролей	2
Итого			12

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	История Иностранный язык Экономика Алгебра и геометрия Математический анализ Введение в направление подготовки и планирование	Философия Дискретная математика Математическая логика и теория алгоритмов Теория автоматов и формальных языков Теория	Управление программными проектами Проектирование человеко-машинного интерфейса Тестирование программного обеспечения Разработка и

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	профессиональной карьеры Информатика Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Физика Основы электроники Программирование на языках высокого уровня Языки объектно-ориентированного программирования	вероятностей и математическая статистика Архитектура вычислительных систем Базы данных Проектирование и архитектура программных систем Методы оптимизации Теория вычислительных процессов Компьютерная графика Функциональное и логическое программирование Методы и средства защиты компьютерной информации Теория принятия решений Основы теории управления Цифровая обработка сигналов Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Системное программное обеспечение	анализ требований Операционные системы и сети Теория языков программирования и методы трансляции Веб-программирование Уголовно-правовые проблемы программного обеспечения Информационное право и защита интеллектуальной собственности Теория нейрокомпьютерных систем Теория динамических систем Системный анализ и методология системных исследований Системы искусственного интеллекта Методы и алгоритмы обработки изображений Системы обработки символьной информации Сети ЭВМ и

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
		Системы реального времени	телекоммуникации Администрирование вычислительных систем Параллельное программирование Распределенное программирование Государственная итоговая аттестация
Владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2)	Основы электроники	Архитектура вычислительных систем Проектирование и архитектура программных систем Операционные системы и сети Теория вычислительных процессов Системное программное обеспечение	Операционные системы и сети Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирование вычислительных систем
Готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3)	Информатика Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Языки объектно-ориентированного программирования	Базы данных Проектирование и архитектура программных систем Компьютерная графика Системное программное обеспечение	Проектирование человеко-машинного интерфейса Тестирование программного обеспечения Разработка и анализ требований Операционные системы и сети Теория языков программирования

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
			и методы трансляции Системы искусственного интеллекта Параллельное программирование Государственная итоговая аттестация
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4)	Базы данных Офисные технологии Методы и средства защиты компьютерной информации Цифровая обработка сигналов Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Системное программное обеспечение Системы реального времени Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Операционные системы и сети Веб-программирование Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1)	Алгоритмы и структуры данных Конструирование программного обеспечения Программирование на языках высокого уровня Языки объектно-ориентированного программирования Практика по получению первичных профессиональных	Базы данных Компьютерная графика Офисные технологии Функциональное и логическое программирование Системное программное обеспечение Практика по получению профессиональн	Разработка и анализ требований Теория языков программирования и методы трансляции Теория нейрокомпьютерных систем Теория динамических систем Системы искусственного интеллекта

Код и содержание компетенции	**Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция**		
	начальный	основной	завершающий
	умений и навыков,в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ых умений и опыта профессиональн ой деятельности	Методы и алгоритмы обработки изображений Системы обработки символьной информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2)	Базы данных Теория вычислительных процессов Офисные технологии Системное программное обеспечение Системы реального времени Научно-исследовательская работа		Проектирование человеко-машинного интерфейса Операционные системы и сети Теория языков программирования и методы трансляции Сети ЭВМ и телекоммуникации Администрирован ие вычислительных систем Распределенное программирование Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

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

Таблица 7.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции / этап	**Показатели оценивания компетенций**	**Критерии и шкала оценивания компетенций**		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
ОК-7 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** понятия операционной системы. **Уметь:** классифицировать СРВ. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.	**Знать:** понятия операционной системы и операционной среды. **Уметь:** классифицировать СРВ и ОС. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.	**Знать:** понятия операционной системы и операционной среды. **Уметь:** классифицировать СРВ и ОС, синтезировать структуру транслятора. **Владеть:** навыками разработки программы на языке высокого уровня.
ОПК-2 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающим	**Знать:** основные типы операционных систем. **Уметь:** использовать стандартные возможности операционных систем. **Владеть:** навыками программирования с использованием	**Знать:** основные типы операционных систем; принципы организации взаимодействия между аппаратурой ЭВМ и СРВ. **Уметь:** использовать стандартные возможности операционных	**Знать:** основные типы операционных систем; принципы организации взаимодействия между аппаратурой ЭВМ и СРВ; принципы построения загрузчиков. **Уметь:** использовать стандартные возможности

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	ся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	стандартных библиотек.	систем, вне зависимости от разрядности. **Владеть:** навыками программирования с использованием стандартных библиотек.	операционных систем, вне зависимости от разрядности. **Владеть:** навыками программирования с использованием стандартных библиотек и интерфейсов.
ОПК-3 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** основные принципы программирования**.** **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода. **Владеть:** навыками тестирования разработанного программного обеспечения.	**Знать:** основные принципы программирования**;** структуру процесса выполнения программ. **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода; синхронизировать потоки. **Владеть:** навыками тестирования разработанного программного обеспечения.	**Знать:** основные принципы программирования**;** структуру процесса выполнения программ; классические проблемы синхронизации. **Уметь:** использовать возможности операционных систем для синтезирования операций ввода/вывода; синхронизировать потоки. **Владеть:** навыками использования объектов ядра и тестирования разработанного программного обеспечения.
ОПК-4 / начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установлен	**Знать:** основные принципы работы с базами данных. **Уметь:** представлять и анализировать данные различных форматов. **Владеть:**	**Знать:** основные принципы работы с базами данных и организации межпроцессных взаимодействий. **Уметь:** представлять и анализировать	**Знать:** основные принципы работы с базами данных и организации межпроцессных взаимодействий. **Уметь:** представлять и анализировать данные различных форматов;

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	ных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	общеупотребимым и сетевыми технологиями.	данные различных форматов; программировать каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты. **Владеть:** общеупотребимым и сетевыми технологиями.	программировать каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты. **Владеть:** общеупотребимыми сетевыми технологиями; механизмами завершениями процессов и потоков.
ПК-1 / начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов. **Владеть:** навыками программирования потоков.	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС и аппаратуры ввода/вывода. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов. **Владеть:** навыками программирования потоков и системой прерываний.	**Знать:** особенности 32-разрядных и 64-разрядных ОС и аппаратуры ввода/вывода. **Уметь:** использовать наиболее распространённые библиотеки программирования для синтезирования системных интерфейсов и драйверов устройств. **Владеть:** навыками программирования потоков и драйверов, а также системой прерываний.
ПК-2 / начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов. **Уметь:**	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов; понятия	**Знать:** основы реализации и синхронизации вычислительных процессов; понятия синхронного

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
	общего объёма ЗУН, установленных в п.1.3 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	программировать потоки. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.	синхронного и асинхронного ввода/вывода **Уметь:** программировать потоки и драйвера. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.	и асинхронного ввода/вывода; классы безопасности ОС. **Уметь:** программировать потоки и драйвера; ограничивать права доступа. **Владеть:** основными знаниями об обеспечении безопасности ОС различной разрядности.

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ п/п	
1	Общие понятия об операционной системе и операционной среде.	ОК-7, ОПК-2	Лекции	Кл, тесты	1-2	Согласно табл.7.2
2	Синхронизация и межпроцессные взаимодействия.	ОПК-2, ОПК-3	Лекции, Лаб., СРС	КО, тесты	3-5	Согласно табл.7.2
3	Программирование устройств ввода/вывода и интерфейсов.	ОПК-3, ОПК-4	Лекции, Лаб., СРС	КО, тесты	6-11	Согласно табл.7.2
4	Особенности синтезирования драйверов устройств.	ОПК-4, ПК-1	Лекции, Лаб., СРС	Кл, тесты	12-24	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ п/п	
5	Основы обеспечения безопасности системного программного обеспечения.	ПК-1	Лекции	КО	25-34	Согласно табл.7.2
6	Сетевая архитектура Windows и протоколы.	ПК-2	Лекции, Лаб., СРС	Кл	35-40	Согласно табл.7.2

Примеры теста по разделу 1.

Данные в рабочей памяти в простейшем случае являются:

1) константами
2) переменными
3) фактами
4) формами
5) термами
6) правилами

Вопросы к коллоквиумам и контрольным опросам:

1) Основные классы СРВ. Функции СРВ.
2) Виды ресурсов. Программа как ресурс вычислительной системы: однократно выполнимая, многократно выполнимая, реентерабельная программа.
3) Мультипрограммный и многозадачный режимы. Понятие потока.
4) Управляющая структура и объединение.
5) Битовая запись. Алгоритм работы с переменной битовой записи.
6) Распределение адресного пространства.
7) Назначение, размер, распределение стандартной памяти.
8) Назначение, размер, распределение верхней памяти.
9) Назначение, размер, распределение старшей памяти.
10) Назначение, размер, распределение расширенной памяти.
11) Функции управления расширенной памятью.
12) Состав управляющей структуры и копирование блоков памятей.
13) Отображаемая память (ПЗУ BIOS, видеопамять).
14) Управление битами шины адреса в защищённом режиме.
15) Состав клавиатуры и схема взаимодействия с процессором.
16) Назначение, размер и работа с кольцевым буфером клавиатуры.
17) Системные способы ввода кодов с клавиатуры DOS.
18) Системные способы ввода кодов с клавиатуры BIOS.
19) Состав регистров флагов клавиатуры.
20) Системные способы вывода символов с клавиатуры.

21) Организация текстового видеобуфера.
22) Характеристики функций ввода.
23) Перенаправление ввода/вывода.
24) Дескриптор файла и дескрипторы стандартных устройств.
25) Байт атрибутов файла.
26) Нормальный файл и особенность его обработки. ASCII-строка.
27) Функции поиска файлов.
28) Типовые операции при физическом обращении к диску.
29) Физическая структура магнитных носителей.
30) Логическая структура оптического диска.
31) Логическая структура жёсткого диска.
32) Организация таблицы размещения файлов.
33) Фрагментация файла, фрагментация диска.
34) Состав резидентной программы.
35) Проверка на повторную загрузку. Выгрузка резидента.
36) Способы передачи управления и данных.
37) Схема формирования адреса в защищённом режиме.
38) Формат селектора сегмента. Дескриптор сегмента.
39) Таблица дескрипторов.
40) Программная модель процессора в защищённом режиме.

Примерные темы рефератов:
1) Инструментальные программные системы.
2) Сервисные программные системы.
3) Программные системы технического обслуживания.
4) Служебные программы.
5) Текстовые редакторы.
6) Системы управления базами данных.
7) Графические редакторы.
8) Системы автоматизации проектирования.
9) Системы распознавания текста.
10) Методо-ориентированные программные системы.
11) Проблемно-ориентированные программные системы.
12) Интегрированные программные системы.
13) Компьютерные вирусы
14) Антивирусные программы
15) Архиваторы.

Полностью оценочные средства представлены в соответствующем разделе учебно-методического комплекса данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	**Минимальный балл**		**Максимальный балл**	
	балл	**примечание**	**балл**	**примечание**
Лаб. раб. 1	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	**примечание**	**балл**	**примечание**
Лаб. раб. 2	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лаб. раб. 3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лаб. раб. 4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 36 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 1 балл,
- задание в открытой форме - 1 балл,
- задание на установление правильной последовательности - 1 балл,
- задание на установление соответствия - 1 балл,
- решение задачи - 1 балл.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Алексеев, Александр Петрович. Информатика 2015 [Текст] : учебное пособие / А.П. Алексеев. - М.: Солон-ПРЕСС, 2015. - 400 с.
2. Калуцкий, Игорь Владимирович. Системное программное обеспечение [Текст] : учебное пособие / И.В. Калуцкий, Е.А. Титенко. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 231 с.
3. Синицын, Сергей Владимирович. Операционные системы [Текст] : учебник / С.В. Синицын, А.В. Батаев, Н.Ю. Налютин. - М.: Академия, 2012. - 304 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Певзнер, Леонид Давидович. Практикум по математическим основам теории систем [Текст] : учебное пособие / Л.Д. Певзнер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 424 с.

5. Серебряков, Владимир Алексеевич. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В.А. Серебряков. – М.: Физматлит, 2012. - 236 с.

6. Кенин А. Самоучитель системного администратора [Текст] : самоучитель / А. Кенин. - СПб: БХВ-Петербург, 2012. - 512 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Контроллер домена на базе Mandriva Directory Server [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / И.В. Калуцкий - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 14 с.

2. Программирование лексического анализатора [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / Т.В. Алябьева - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 12 с.

3. Принципы организации грид-систем на платформе BOINC [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы / Э.И. Ватутин - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 12 с.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся [Текст] : методические указания по организации самостоятельной работы / Т.В. Алябьева, В.И. Бирюлин - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 55 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

- «Информатика и её применения»
- «Известия ЮЗГУ: управление, вычислительная техника, информатика, медицинское приборостроение»

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

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (http://www.biblioclub.ru).
2. Научная библиотека Elibrary (http://elibrary.ru).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системы реального времени» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системы реального времени»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путём отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и чётко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системное программное обеспечение» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системы реального времени» - закрепить теоретические знания, полученные в

процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 8, среда разработки Visual Studio 2010 (договор IT000012385), пакет Office (договор №S0000000722).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии:

- электронная доска;
- мультимедиа-центр - ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+;

рабочие станции (ПЭВМ) Premium P43/E6300/4Гб DDR2/320Гб / DVD RW/Acer V223HQb с доступом к сети Интернет.

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	-	4,5,8	-	-	3	31.08.2017	Протокол заседания кафедры ПИ №1 от 31.08.2017
2	-	16,18	-	-	2	21.12.2017	Протокол заседания кафедры ПИ №5 от 21.12.2017