

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

**АДАПТИРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата)**

СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	6

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение практического опыта проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности систем реального времени (СРВ) для решения задач в различных предметных областях посредством современных информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- проектирование СРВ с использованием языка G в среде разработки;
- реализация СРВ с помощью микроконтроллеров;
- формирование умений применять на практике принципы построения СРВ при реализации простейших киберфизических систем.

Программа адаптирована для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА) с учетом их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий обучения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен разрабатывать и отлаживать программный код
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования ИПК 1.2 Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода ИПК 1.3 Владеет: методами создания программного кода в соответствии с техническим заданием, его отладки и оформления в соответствии с установленными требованиями

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	производственно-технологический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	производственно-технологический	Исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы реального времени» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

Для лиц с нарушениями функций ОДА используется электронное обучение, дистанционные технологии. Для поддержки курса используется сайт: <http://moodle.ggpi.org>.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	
СЕМЕСТР 6			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		14	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		14	
КСР		8	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	прак	Лаб.	КСР	СРС
Семестр 6								
1.	Классификация систем реального времени	8	4	2	2	–	–	4
2.	Требования к системам реального времени	8	4	2	2	–	–	4
3.	Аппаратные реализации	8	4	2	2	–	–	4
4.	Управление процессами	12	6	2	2	–	2	6
5.	Архитектура ПО систем реального времени	12	6	2	2	–	2	6
6.	Отладка и испытание систем	12	6	2	2	–	2	6
7.	Эксплуатация систем реального времени	12	6	2	2	–	2	6
Экзамен		36						
Итого – по дисциплине		108	36	14	14	–	8	36

3.2. Занятия лекционного типа

Для лиц с нарушениями функций ОДА лекция сопровождается текстом с увеличенным шрифтом или усиливающей звуковой аппаратурой.

Занятия, при возможности, проводятся в мультимедийной аудитории, где имеется возможность подкрепления основных положений лекционного материала необходимым иллюстративным материалом (письменная презентация ключевых вопросов, являющихся темой обсуждения во время беседы; использование необходимых электронных видеоматериалов для иллюстрирования вопросов и контекста обсуждаемой проблемы, и т.п.). Есть возможность предоставлять необходимый учебный материал электронно для последующей самостоятельной работы с ним.

При объяснении материала мысли излагаются четко и лаконично (в простые предложения), информация подается в виде небольших логически и по смыслу законченных фрагментов.

Лекция 1

Тема. Классификация систем реального времени

Основные понятия и определения. Классификация систем реального времени (СРВ). Характеристики СРВ.

Лекция 2

Тема. Требования к системам реального времени

Системы «жесткого» и «мягкого» реального времени. Работа в реальном масштабе времени. Понятия робастности и реентерабельности. Надежность и отказоустойчивость.

Лекция 3

Тема. Аппаратные реализации систем реального времени

Основные блоки, их взаимодействие. Аппаратно-программные комплексы: назначение, устройство, особенности эксплуатации и применения.

Лекция 4

Тема. Управление процессами в системах реального времени

Имя, класс, алфавит, определение процесса. Система обозначений: префиксы, рекурсия, выбор, взаимная рекурсия. Реализация процессов. Протоколы процесса: законы, реализация, примеры. Спецификации: соответствие спецификации, доказательства, примеры.

Лекция 5

Тема. Архитектура ПО систем реального времени

Архитектура с монолитным ядром. Микроядерная архитектура. Архитектура с экзоядром.

Лекция 6.

Тема. Отладка и испытание систем

Языки программирования. Отладка программных комплексов реального времени. Ошибки технологические, программные, алгоритмические, системные. Этапы комплексной отладки. Статическая и динамическая отладки.

Лекция 7.

Тема:

Характеристика условий эксплуатации. Надежность СРВ. Защита информации в системах управления.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

Для лиц с нарушениями функций ОДА материал в электронном виде можно найти по адресу: <http://moodle.ggpi.org>.

Выполнение практических работ проводятся в микрогруппах или парами, в которых присутствует смешанный состав обучающихся: в паре – один обычный обучающийся и один обучающийся с двигательным нарушением; микрогруппа включает одного обучающегося с двигательным нарушением и несколько обычных обучающихся.

В ходе практического занятия используются следующие методы:

- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала.

СЕМЕСТР 6

Практическое занятие 1

Тема. Классификация систем реального времени

Перечень заданий

Создание виртуальных приборов и проектов среде разработки.

Работа с передней панелью и блок-схемой.

Выполнение поиска элементов управления, ВП и функций.

Практическое занятие 2

Тема. Требования к системам реального времени

Перечень заданий

Выполнение поиска элементов управления, ВП и функций.

Модель программирования на основе потока данных.

Определение основных типов данных.

Практическое занятие 3

Тема. Аппаратные реализации

Перечень заданий

Модульное программирование и виртуальные подприборы (SubVI).

Модульное программирование и приёмы создания и настройки иконки и соединительной панели виртуального прибора для его использования в качестве ВПП.

Основы модульного программирования и документирования кода.

Поиск ошибок и отладка ВП.

Практическое занятие 4

Тема. Управление процессами

Перечень заданий

Идентификация общих проблем организации блок-схемы и потока данных в блок-схеме.

Циклы и алгоритмические структуры виртуальных приборов

Использование циклов.

Знакомство с разными путями организации многократного запуска кода и приёмами для управления выполнением циклов.

Настройка программных временных режимов кода.

Практическое занятие 5

Тема. Архитектура ПО систем реального времени

Перечень заданий

Использование данных в разных итерациях циклов.

Использование структур принятия решений.

Структуры, которые используются для реализации алгоритмов принятия решений в приложениях.

Создание и применение структуры варианта и структуры обработчика событий.

Типы и структуры данных виртуальных приборов.

Практическое занятие 6

Тема. Отладка и испытание систем

Перечень заданий

Понятие об управлении процессами.

Состояния процесса.

Операции над процессами.

Основные средства ОС РВ для управления процессами.

События.

Сигналы.

Семафоры.

Системные прерывания.

Системные функции.

Практическое занятие 7

Тема. Эксплуатация систем реального времени

Перечень заданий

Средства взаимодействия и синхронизации процессов.

Средства управление памятью.

Общая схема управления вводом-выводом.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

Для лиц с нарушениями функций ОДА материал в электронном виде можно найти по адресу: <http://moodle.ggpi.org>.

Для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата учебно-методическое обеспечение для контроля самостоятельной работы обучающихся по дисциплине предьявляется (по выбору обучающегося): устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся с нарушениями функций ОДА устанавливаются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности: работа с книгой и другими источниками информации, планы-конспекты; реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы; проектные работы; дистанционные технологии.

Уделяется внимание индивидуальной работе. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы,

и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся с нарушениями функций ОДА.

СЕМЕСТР 6

Контроль самостоятельной работы 1

Тема. Управление процессами

Перечень заданий

Типы данных.

Различные способы представления числовых данных.

Приведение данных.

Работа с текстовыми данными.

Операции со строками.

Контроль самостоятельной работы 2

Тема. Архитектура ПО систем реального времени

Перечень заданий

Преобразование типов данных.

Структуры данных.

Типы данных, которые объединяют данные в единую структуру для упрощения доступа к данным и их анализа.

Создание и использование элементов для работы с массивами.

Кластеры.

Инструменты для работы с кластерами.

Контроль самостоятельной работы 3

Тема. Отладка и испытание систем

Перечень заданий

Использование определений типов для повышения эффективности повторного использования структур данных в приложениях.

Работа с файлами

Доступ к файлам.

Базовые концепции файлового ввода и вывода и основных путей доступа и модификации ресурсов.

Высокоуровневые и низкоуровневые функции файлового ввода и вывода.

Контроль самостоятельной работы 4

Тема. Эксплуатация систем реального времени

Перечень заданий

Установка операционной системы реального времени (OSPV) QNX.

Основы разработки приложений в OSPV QNX.

Потоки в OSPV QNX.

Сетевая подсистема OSPV QNX.

Синхронизация потоков.

Потоки: обмен сообщениями.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: перечислить не менее 3 форм работы, используемые для реализации дисциплины. Формы работы можно взять из указаний «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины».

4. Фонд оценочных средств

Формы текущего контроля, промежуточной аттестации и послитоговый контроль для лиц с нарушениями функций ОДА устанавливаются с учетом их психофизиологических особенностей. При необходимости все виды аттестации проходит в несколько этапов.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения и т.д.

Формы и сроки проведения промежуточного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата формами текущего контроля, промежуточной аттестации и послитогового контроля используются (в зависимости от индивидуальных особенностей и потребностей):

- устный ответ;
- письменный ответ;
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении всех форм контроля учитываются психофизическое развитие и ограничения здоровья. Время выполнения заданий для лиц с нарушениями функций ОДА может быть увеличено, но не более чем на 30 минут.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата материалы ко всем видам аттестации предъявляться (в зависимости от индивидуальных особенностей и потребностей):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Рекомендуемые формы контроля и оценки результатов обучения лиц с нарушением функций ОДА:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

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

5.1. Основная литература

1. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 139 с. — ISBN 978-5-9275-3367-1 (ч.1), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95800.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-3368-8 (ч.2), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95801.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. В 3 частях. Ч.3 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 214 с. — ISBN 978-5-9275-3628-3 (ч.3), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117158.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Гриценко, Ю. Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 253 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72060.html> (дата обращения: 11.03.2025).
5. Системы реального времени : методическое пособие / Ю. А. Турицын, Б. Ф. Коньшин, И. С. Бондаренко, И. В. Баранникова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 148 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98888.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2. Дополнительная литература

1. Аникеева, А. Е. Датчики и сенсорная электроника : учебно-методическое пособие / А. Е. Аникеева, И. Б. Елистратова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. — 73 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117095.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Мазин, В. Д. Датчики автоматических систем. Сборник задач : учебное пособие / В. Д. Мазин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-7422-5798-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83296.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492264> (дата обращения: 31.03.2025).
4. Сундукова, Т. О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Т. О. Сундукова, Г. В. Ваныкина. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 с. — ISBN 978-5-4497-0388-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89476.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Шефер, Е. А. Цифровая обработка изображений : учебное пособие / Е. А. Шефер. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102493.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102493>

1. Обучающиеся с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата обеспечены печатными и электронными ресурсами в форме, адаптированной к ограниченным возможностям здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме
- в форме электронного документа
- в форме аудиофайла

2. Каждому обучающемуся с нарушениями функций ОДА обеспечен доступ к библиотечным ресурсам и сети Интернет и предоставлен не менее чем одним учебным, методическим и (или) электронным изданием в форме, адаптированной к ограничениям здоровья.

3. Для обучения лиц с нарушениями функций ОДА комплектация библиотечного фонда осуществляется электронными изданиями основной и дополнительной литературы по дисциплинам.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://controlengrussia.com> – Журнал Control Engineering
2. <https://www.osp.ru> – Журнал Открытые системы
3. http://www.eliks.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=34000 – Виртуальные приборы
4. labview.izmeril.ru – National Instruments Россия
5. <http://labviewportal.ru> – LabVIEW Портал
6. <https://sites.google.com/site/ifizmat/labview> – LabVIEW: программирование
7. <https://sites.google.com/site/ifizmat/realtime> – Часть 1. Системы реального времени, проектирование в LabVIEW
8. <https://sites.google.com/view/ifizmat/realtime> – Часть 2. Системы реального времени, проектирование в LabVIEW

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории(я) 229.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Образовательная среда организации, организация рабочих мест обучающихся, технические и программные средства общего и специального назначения соответствуют Методическим рекомендациям по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Министерством образования и науки РФ 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), а именно:

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата;

- для студентов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройств ввода информации (при необходимости);

- используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для студентов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата предусмотрено расположение рабочих мест в первых рядах у окна и в среднем ряду.

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина/ Семестр	Объем аудиторной работы				Перечень контрольных мероприятий	Максимальное кол-во баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	Прак	Лаб.	КСР					
Системы реального времени / 6	14	14	—	8	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий и КСР 3. Работа на практическом занятии и занятии КСР <u>Контрольные мероприятия</u> 1. Тестирование 2. Контрольная работа <u>Компенсационные мероприятия</u> Создание программного продукта по теме, определяемой преподавателем	14 22 55 5 5 10	не применяются	не применяются	экзамен допуск к экзамену – 50% «автомат» – 90 %
ВСЕГО						111			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Системы реального времени» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Системы реального времени» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен разрабатывать и отлаживать программный код
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования ИПК 1.2 Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода ИПК 1.3 Владеет: методами создания программного кода в соответствии с техническим заданием, его отладки и оформления в соответствии с установленными требованиями

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование, контрольная работа.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовой тест.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 25 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- меньше 50% ответов на вопросы – «неудовлетворительно».

1. Каким цветом отображается тип данных кластер, когда все его элементы – численные:
 - а) Розовым
 - б) Зеленым
 - в) Коричневым
 - г) Синим
2. Терминал в терминологии виртуальных приборов это –...
 - а) инструмент
 - б) функция
 - в) поле ввода и вывода функции
 - г) контрольная точка виртуального прибора
3. Проводники данных оранжевого цвета передают данные
 - а) логические
 - б) строковые
 - в) с плавающей точкой
 - г) целочисленные
4. Значки индикаторов и элементов управления, которые имеют в нижней части подпись DBL, относятся к типу данных
 - а) вещественное число одиночной точности
 - б) 16 разрядное целое число
 - в) вещественное число двойной точности
 - г) вещественное число расширенной точности
5. В панели Tools значком катушки провода обозначен инструмент
 - а) Ввода текста
 - б) Соединения элементов на блок-диаграмме
 - в) Вызова контекстного меню
 - г) Установки отладочных индикаторов
6. Установите соответствие между названиями типов данных и определением

1 Cluster	а) Сигнальный тип, кластер элементов, содержащий данные, начальное значение времени и интервал времени между измерениями
2 Array	б) Структура данных, которая включает различные типы данных.
3 Path	в) Путь к файлу
4 Waveform	г) Массив
7. Сопоставьте элементы синтаксиса программы в узле Формула и назначение

1 float32	а) 4-х байтный числовой тип с плавающей точкой
2 uInt32	б) 4-х байтный беззнаковый целочисленный тип
3 0b	в) набор шестнадцатеричных цифр
4 0x	г) набор двоичных цифр

Форма контроля 2 – Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания:

Обучающимся предлагается выполнить серию из трех заданий.

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо выполнить 1 задание.

Для получения оценки «хорошо» необходимо выполнить 2 задания.

Для получения оценки «отлично» необходимо выполнить все задания.

1. Создайте виртуальный прибор, в котором в массиве сохраняются числа 0, 20, 40, 60, 80, 20, 10, 100. В цикле while в 3-х числовых индикаторах выводятся: 1) счетчик цикла i, 2) индексы элементов массива, рассчитываемые по значениям i с помощью функции остаток от деления, 3) элемент массива. Для всех числовых индикаторов установите кегль шрифта 72pt.
2. Создайте виртуальный прибор, в котором в массиве сохраняются числа 0, 20, 40, 60, 80, 20, 10, 100. В окне выводится график зависимости этих значений от индекса. Примените 2 вида графиков: 1) VaweformChart, 2) VaweformGraph.
3. Создайте виртуальный прибор, в котором в 1-м массиве сохраняются числа 0, 20, 40, 60, 80, 20, 10, 100, а во 2-м - числа 100, 80, 20, 10, 80, 100, 20, 0. В окне выводятся в двух отдельных системах координат графики зависимости этих значений от индекса. Примените 2 вида графиков: 1) VaweformChart, 2) VaweformGraph.

3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: экзамена (6 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Примерные вопросы и задания к экзамену

Теоретические вопросы

1. Среда, виртуальные приборы и концепция dataflow-программирования.

2. Элементы интерфейса среды.
3. Состав виртуальных приборов среде разработки.
4. Создание виртуальных приборов и проектов среде разработки.
5. Работа с передней панелью и блок-схемой.
6. Выполнение поиска элементов управления, ВП и функций.
7. Основные приёмы построения приложения в среде разработки.
8. Построение простого приложения для сбора, анализа и представления данных.
9. Модель программирования на основе потока данных.
10. Определение основных типов данных.
11. Модульное программирование и виртуальные подприборы.
12. Модульное программирование в среде разработки и приёмы создания и настройки иконки и соединительной панели виртуального прибора для его использования в качестве ВПП.
13. Основы модульного программирования и документирования кода.
14. Поиск ошибок и отладка ВП.
15. Приёмы отладки и проверки на наличие ошибок в среде разработки.
16. Идентификация общих проблем организации блок-схемы и потока данных в блок-схеме.
17. Циклы и алгоритмические структуры виртуальных приборов среде разработки
18. Использование циклов.
19. Знакомство с разными путями организации многократного запуска кода и приёмами для управления выполнением циклов.
20. Настройка программных временных режимов кода.
21. Использование данных в разных итерациях циклов.
22. Использование структур принятия решений.
23. Структуры, которые используются для реализации алгоритмов принятия решений в приложениях.
24. Создание и применение структуры варианта и структуры обработчика событий.
25. Типы и структуры данных виртуальных приборов среде разработки
26. Типы данных.
27. Различные способы представления числовых данных.
28. Приведение данных.
29. Работа с текстовыми данными.
30. Операции со строками.
31. Преобразование типов данных.
32. Структуры данных.
33. Типы данных, которые объединяют данные в единую структуру для упрощения доступа к данным и их анализа.
34. Создание и использование элементов для работы с массивами.
35. Кластеры.
36. Инструменты для работы с кластерами.
37. Определение типа.
38. Использование определений типов для повышения эффективности повторного использования структур данных в приложениях.
39. Работа с файлами
40. Доступ к файлам.

41. Базовые концепции файлового ввода и вывода и основных путей доступа и модификации ресурсов в среде разработки.
42. Высокоуровневые и низкоуровневые функции файлового ввода и вывода.

Практика (одна из задач)

1. Создать проект, позволяющий сохранять произвольный текст в текстовом файле с указанным пользователем именем. Загружать текст из файла.
2. Создать проект, позволяющий сохранять текст, набранный в текстовом окне в файле данных, очищать текстовое окно и загружать в него сохраненный текст.
3. Создать проект, позволяющий построить треугольник по координатам вершин.
4. Имеется десять флажков. Создать проект, позволяющий сохранять состояние флажков, обнулять и восстанавливать сохраненное состояние.
5. Организовать анимацию процесса движения шарика по окружности.
6. Создать проект, реализующий часы с «будильником».
7. Проект содержит три текстовых окна. Используя буфер обмена, организовать обмен информацией между приложениями.
8. Создать проект, позволяющий добавлять записи в простой список и удалять их.
9. Построить на экране правильный N-угольник. Количество вершин и радиус окружности, на которой они расположены, указываются пользователем.
10. Построить график функции в выбранной пользователем системе координат.
11. Составить программу, генерирующую цвет по трем его составляющим (красный, зеленый, синий).
12. Составить программу, моделирующую работу светофора.
13. Написать программу, моделирующую движение броуновской частицы.
14. На форме имеется десять командных кнопок (пронумерованных от 1 до 10) и графический контейнер. При нажатии на одну из кнопок в контейнере должно появиться соответствующее римское число.
15. Разработать программу в среде разработки, позволяющую заполнять двумерный массив с указанным пользователем количеством строк и столбцов и находить среднее арифметическое в каждой строке и в каждом столбце.
16. Разработать проект, моделирующий арифметический калькулятор. Калькулятор должен выполнять следующие операции: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в квадрат и извлечение квадратного корня как для целых, так и для вещественных чисел.
17. Создать проект, моделирующий работу секундомера. Секундомер должен иметь циферблат с минутной и секундной стрелками, метку и одну командную кнопку.
18. Разработайте проект, имитирующий работу простейшего графического редактора.

4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения	Содержательное	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения
-----------------	----------------	------------------------------------	----------------------	------------

компетенци и(-ий)	описание уровня			(рейтинг овая оценка)
Повышенны й (высокий)	Творческая деятельност ь	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивн ая деятельност ь	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетвори тельный	Репродуктив ная деятельност ь	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетвор ительно	50-69
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетв орительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

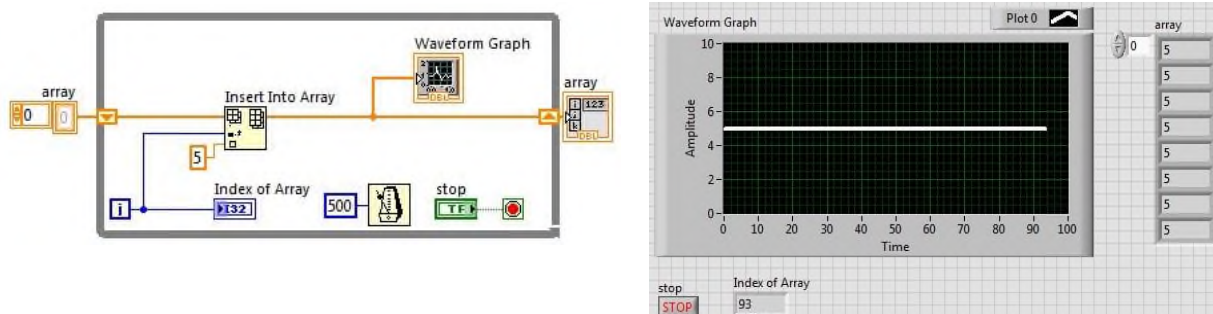
Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1: ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен разрабатывать и отлаживать программный код
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования ИПК 1.2 Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода ИПК 1.3 Владеет: методами создания программного кода в соответствии с техническим заданием, его отладки и оформления в соответствии с установленными требованиями

Время выполнения заданий: не более 30 минут

Практическое задание. Создайте виртуальный прибор, в котором в массиве сохраняются числа 0, 20, 40, 60, 80, 20, 10, 100. В окне выводится график зависимости этих значений от индекса. Примените 2 вида графиков: 1) VaweformChart, 2) VaweformGraph.

Ключ к практическому заданию: В режиме блок-диаграммы устанавливают структуру цикла While, функции таймера, установленного на 500 мс, InsertIntoArray, пустой массив. Терминалы цикла While конвертируют в режим регистра сдвигов ShiftRegister. В режиме дизайна лицевой панели виртуального прибора размещают индикатор для индекса массива, индикатор для отображения элементов массива, кнопку Стоп для остановки работы цикла и индикатор для отображения графика WaveformGraph. Правильно созданный виртуальный прибор может выглядеть следующим образом.



Критериоценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;

- 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
- 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
- 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.