

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы реального времени

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **09.04.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Методы и технологии индустриального проектирования программного обеспечения**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 34 | 34 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 52 | 52 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 56 | 56 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчики:

доцент каф. АОИ _____ Ю. Б. Гриценко

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ

_____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.
АОИ

_____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

методист ТУСУР, каф. АОИ _____ Н. В. Коновалова

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение будущими специалистами общих принципов функционирования систем реального времени.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение структур, методов и алгоритмов построения современных СРВ.
- Знакомство со структурой и принципами работы операционной системы реального времени QNX.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы реального времени» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Параллельные вычисления и системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;
- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** принципы построения систем реального времени; подходы к построению ядра систем реального времени; принципы управления взаимодействием между процессами; принципы администрирования ресурсов систем реального времени; методы передачи информации между процессами; алгоритмы синхронизации процессов; работу механизмов прерываний.
- **уметь** работать с системами реального времени; выбирать системы реального времени соответствующей заданным требованиям; оценивать работоспособность систем реального времени; передавать информацию между процессами; синхронизировать процессы; работать с прерываниями.
- **владеть** навыками проектирования процессов; навыками распределенной обработкой информации; навыками оценки отказоустойчивости систем реального времени; существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|-----------|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 52 | 52 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 56 | 56 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 34 | 34 |
| Проработка лекционного материала | 22 | 22 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 144 |

| | | |
|------------------|-----|-----|
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |
|------------------|-----|-----|

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--------|---------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 Введение в системы реального времени. | 2 | 0 | 2 | 4 | ОК-8, ПК-5 |
| 2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. | 4 | 0 | 4 | 8 | ОК-8, ПК-5 |
| 3 Организация операционных систем реального времени. Стандарты на ОСРВ. | 2 | 10 | 14 | 26 | ОК-8, ПК-5 |
| 4 Обзор ОСРВ. | 2 | 0 | 4 | 6 | ОК-8, ПК-5 |
| 5 Микроядро ОС QNX Neutrino. | 4 | 6 | 10 | 20 | ОК-8, ПК-5 |
| 6 Администратор процессов и управление ресурсами в ОС QNX. | 4 | 18 | 22 | 44 | ОК-8, ПК-5 |
| Итого за семестр | 18 | 34 | 56 | 108 | |
| Итого | 18 | 34 | 56 | 108 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 Введение в системы реального времени. | Определение и классификация систем реального времени. Особенности систем реального времени. Области применения и вычислительные платформы операционных систем реального времени (ОСРВ). Аппаратная среда. Архитектура построения ОСРВ. | 2 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. | Этапы развития АСУТП. Назначение компонентов систем контроля и управления. Функциональные возможности | 4 | ОК-8, ПК-5 |

| | | | |
|---|---|----|------------|
| | SCADA-систем. Контроллеры. Технологические языки программирования контроллеров по стандарту IEC 1131.3. | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Организация операционных систем реального времени. Стандарты на ОСПВ. | Основные понятия. Устройства связи с объектом. методы и средства обработки асинхронных событий. концепция процесса. Диспетчеризация потоков. Уровни приоритетов и механизмы синхронизации. Временные характеристики ОСПВ. Стандарты на ОСПВ. | 2 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Обзор ОСПВ. | Категории ОСПВ. Обзор ОСПВ на основе обычных ОС. Обзор ОСПВ на базе собственных разработок | 2 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Микроядро ОС QNX Neutrino. | Потоки и процессы. Механизмы синхронизации. Межзадачное взаимодействие. Управление таймером. Сетевое взаимодействие. Первичная обработка прерываний. Диагностическая версия микроядра. | 4 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Администратор процессов и управление ресурсами в ОС QNX. | Управление процессами. Обработчики прерываний. Администраторы ресурсов. Файловые системы в QNX. Инсталляционные пакеты и их репозитории. Символьные устройства ввода/вывода. Сетевая подсистема QNX. Технология Jump Gate. Графический интерфейс пользователя Photon microGUI. Печать в ОС QNX. | 4 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Параллельные вычисления и системы | | | + | | + | + |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|---------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОК-8 | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ПК-5 | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 3 Организация операционных систем реального времени. Стандарты на ОСРВ. | Создание процессов в ОС QNX | 4 | ОК-8, ПК-5 |
| | Создание потоков в ОС QNX | 6 | |
| | Итого | 10 | |
| 5 Микроядро ОС QNX Neutrino. | Исследование работы механизмов передачи сообщений ОС QNX | 6 | ОК-8, ПК-5 |
| | Итого | 6 | |
| 6 Администратор процессов и управление ресурсами в ОС QNX. | Исследование работы таймера в ОСРВ QNX | 6 | ОК-8, ПК-5 |
| | Исследование среды визуальной разработки программ PHOTON APPLICATION BUILDER – PHAB | 6 | |
| | Улучшение навыков программирования в ОС QNX | 6 | |
| | Итого | 18 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|--|-----------------|-------------------------|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Введение в системы реального времени. | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях |
| | Итого | 2 | | |
| 2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Организация операционных систем реального времени. Стандарты на ОСРВ. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 4 Обзор ОСРВ. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях |
| | Итого | 4 | | |
| 5 Микроядро ОС QNX Neutrino. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Администратор процессов и управление ресурсами в ОС QNX. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-8, ПК-5 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 18 | | |
| | Итого | 22 | | |
| Итого за семестр | | 56 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 92 | | |

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 2 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 20 | 20 | 30 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 40 | 70 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Системы реального времени: Учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2017. 253 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6816>, дата обращения: 15.03.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Операционные системы. Ч.1.: учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2009. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/25>, дата обращения: 15.03.2017.
2. Операционные системы. Ч.2.: Учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2009. 230 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/31>, дата обращения: 15.03.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы реального времени: Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы. (План набора 2016 г.) / Гриценко Ю. Б. - 2017. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6834>, дата обращения: 15.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Ресурсы сети Интернет

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал университета

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 409. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы реального времени

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **09.04.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Методы и технологии индустриального проектирования
программного обеспечения**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. АОИ Ю. Б. Гриценко

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|------|--|--|
| ПК-5 | владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов | <p>Должен знать принципы построения систем реального времени; подходах к построению ядра систем реального времени; принципы управления взаимодействием между процессами; принципы администрирования ресурсов систем реального времени; методы передачи информации между процессами; алгоритмы синхронизации процессов; работу механизмов прерываний. ;</p> <p>Должен уметь работать с системами реального времени; выбирать системы реального времени соответствующей заданным требованиям; оценивать работоспособность систем реального времени; передавать информацию между процессами; синхронизировать процессы; работать с прерываниями. ;</p> <p>Должен владеть навыками проектирования процессов; навыками распределенной обработкой информации; навыками оценки отказоустойчивости систем реального времени; существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов. ;</p> |
| ОК-8 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | методы передачи информации между процессами; алгоритмы синхронизации процессов; работу механизмов прерываний. | передавать информацию между процессами; синхронизировать процессы; работать с прерываниями. | существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | методы передачи информации между процессами; алгоритмы синхронизации процессов; работу механизмов прерываний.; | передавать информацию между процессами; синхронизировать процессы; работать с прерываниями.; | существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов ОС Windows, Unix, QNX.; |
| Хорошо (базовый уровень) | методы передачи информации между процессами; работу механизмов прерываний.; | передавать информацию между процессами; работать с прерываниями.; | существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов ОС Windows, Unix.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | методы передачи информации между процессами.; | передавать информацию между процессами.; | существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов ОС Windows.; |

2.2 Компетенция ОК-8

ОК-8: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|--|
| Содержание этапов | принципы построения систем реального времени; подходах к построению ядра систем реального времени; принципы управления взаимодействием между процессами; принципы администрирования ресурсов систем реального времени. | работать с системами реального времени; выбирать системы реального времени соответствующей заданным требованиям; оценивать работоспособность систем реального времени. | навыками проектирования процессов; навыками распределенной обработкой информации; навыками оценки отказоустойчивости систем реального времени. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> принципы построения систем реального времени; подходах к построению ядра систем реального времени; принципы управления взаимодействием между процессами; принципы администрирования ресурсов систем реального времени.; | <ul style="list-style-type: none"> работать с системами реального времени; выбирать системы реального времени соответствующей заданным требованиям; оценивать работоспособность систем реального времени.; | <ul style="list-style-type: none"> навыками проектирования процессов; навыками распределенной обработкой информации; навыками оценки отказоустойчивости систем реального времени.; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> принципы построения систем реального времени; подходах к построению ядра систем реального времени; принципы администрирования ресурсов систем реального времени. | <ul style="list-style-type: none"> работать с системами реального времени; выбирать системы реального времени соответствующей заданным требованиям.; | <ul style="list-style-type: none"> навыками проектирования процессов; навыками распределенной обработкой информации.; |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|
| | ни.; | | |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • принципы построения систем реального времени; подходах к построению ядра систем реального времени.; | <ul style="list-style-type: none"> • работать с системами реального времени.; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками проектирования процессов.; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Определение и классификация систем реального времени. Особенности систем реального времени. Области применения и вычислительные платформы операционных систем реального времени (ОСРВ). Аппаратная среда. Архитектура построения ОСРВ.

– Этапы развития АСУТП. Назначение компонентов систем контроля и управления. Функциональные возможности SCADA-систем. Контроллеры. Технологические языки программирования контроллеров по стандарту IEC 1131.3.

– Основные понятия. Устройства связи с объектом. методы и средства обработки асинхронных событий. концепция процесса. Диспетчеризация потоков. Уровни приоритетов и механизмы синхронизации. Временные характеристики ОСРВ. Стандарты на ОСРВ.

– Категории ОСРВ. Обзор ОСРВ на основе обычных ОС. Обзор ОСРВ на базе собственных разработок

– Потоки и процессы. Механизмы синхронизации. Межзадачное взаимодействие. Управление таймером. Сетевое взаимодействие. Первичная обработка прерываний. Диагностическая версия микроядра.

– Управление процессами. Обработчики прерываний. Администраторы ресурсов. Файловые системы в QNX. Инсталляционные пакеты и их репозитории. Символьные устройства ввода/вывода. Сетевая подсистема QNX. Технология Jump Gate. Графический интерфейс пользователя Photon microGUI. Печать в ОС QNX.

3.2 Экзаменационные вопросы

– 1. В чем заключается отличие между системами жесткого и мягкого реального времени. 2. Опишите функции микроядра ОС QNX. 3. Опишите механизм блокирующей передачи сообщений.

3.3 Темы лабораторных работ

– Создание процессов в ОС QNX

– Создание потоков в ОС QNX

– Исследование работы механизмов передачи сообщений ОС QNX

– Исследование работы таймера в ОСРВ QNX

– Исследование среды визуальной разработки программ PHOTON APPLICATION BUILDER – PHAV

– Улучшение навыков программирования в ОС QNX

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Системы реального времени: Учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2017. 253 с. [Элек-

тронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6816>, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Операционные системы. Ч.1.: учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2009. 187 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/25>, свободный.
2. Операционные системы. Ч.2.: Учебное пособие / Гриценко Ю. Б. - 2009. 230 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/31>, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы реального времени: Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы. (План набора 2016 г.) / Гриценко Ю. Б. - 2017. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6834>, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал университета