

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 - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Афанасьева

Заведующий обеспечивающей каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

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

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Эксперт:

доцент кафедры ЭМИС каф.

ЭМИС

\_\_\_\_\_ Е. А. Шельмина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомление с работой и программированием для операционных систем реального времени.

### 1.2. Задачи дисциплины

- познакомить студентов с комплексным подходом построения систем реального времени

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы реального времени» (Б1.В.ОД.16) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Объектно-ориентированное программирование, Технология программирования.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** понятия вычислительного процесса и ресурса, классификации операционных систем.
- **уметь** правильно выбирать методы для решения конкретной задачи; понимать и применять на практике особенности администрирование систем реального времени.
- **владеть** навыками решения практических задач с использованием методов, применимых для работы с системами реального времени

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	45	45
Проработка лекционного материала	9	9
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

## 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
<b>6 семестр</b>					
1 Основные понятия, виды ресурсов, классификация.	2	0	8	10	ОПК-5
2 Концепция QNX	2	0	1	3	ОПК-5
3 Микроядро. Формы IPC.	2	4	13	19	ОПК-5
4 Менеджер процессов.	2	4	5	11	ОПК-5
5 Система ввода-вывода, префиксы.	2	6	1	9	ОПК-5
6 Файловая система.	2	6	7	15	ОПК-5
7 Эффективность и живучесть файловой системы.	2	4	5	11	ОПК-5
8 Администратор устройств.	2	6	7	15	ОПК-5
9 Администратор сети.	2	6	7	15	ОПК-5
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	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
<b>6 семестр</b>			
1 Основные понятия, виды ресурсов, классификация.	Понятие операционной среды. Понятия вычислительного процесса и ресурса. Основные виды ресурсов. Классификация операционных систем. Системы реального времени. Характерные особенности интерфейсов CPB, организации вычислительного процесса.	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Концепция QNX	Концепция QNX. Архитектура микроядра. Связь между процессами (IPC).	2	ОПК-5
	Итого	2	

3 Микроядро. Формы ИРС.	Микроядро. Формы ИРС: сообщения, прокси и сигналы. ИРС в сети. ИРС посредством семафоров. Диспетчеризация процессов и «реальное время».	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Менеджер процессов.	Менеджер процессов. Жизненный цикл процесса. Состояние процесса. Символьные имена процессов. Таймеры. Обработчики прерываний.	2	ОПК-5
	Итого	2	
5 Система ввода-вывода, префиксы.	Система ввода-вывода. Пространство имен ввода-вывода. Префиксы. Соглашение о путевых именах. Пространство имен дескрипторов файлов.	2	ОПК-5
	Итого	2	
6 Файловая система.	Файловая система. Регулярные файлы и директории. Символические связи. Каналы и очереди.	2	ОПК-5
	Итого	2	
7 Эффективность и живучесть файловой системы.	Эффективность и живучесть файловой системы. Диски и дисковые подсистемы, монтирование и демонтаж файловой системы. Организация раздела QNX. Администратор файловой системы.	2	ОПК-5
	Итого	2	
8 Администратор устройств.	Администратор устройств. Сервисные функции устройств. Режимы ввода. Драйверы устройств. Управление устройствами. Консоль QNX, устройства последовательного и параллельного обмена.	2	ОПК-5
	Итого	2	
9 Администратор сети.	Администратор сети. Интерфейс микроядро / администратор сети. Драйверы сети. Идентификаторы физического узла, логического узла, логической сети. Регулирование нагрузки. Отказоустойчивость.	2	ОПК-5
	Итого	2	
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
------------------------	---

#### 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	
ОПК-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
6 семестр			
3 Микроядро. Формы IPC.	Знакомство с утилитами командной строки POSIX совместимой операционной системы реального времени	4	ОПК-5
	Итого	4	
4 Менеджер процессов.	Процессы в Unix-подобных операционных системах.	4	ОПК-5
	Итого	4	
5 Система ввода-вывода, префиксы.	Организация взаимодействия процессов через pipe и FIFO в UNIX.	6	ОПК-5
	Итого	6	
6 Файловая система.	Средства System V IPC. Организация работы с разделяемой памятью в UNIX. Понятие нитей исполнения (thread)	6	ОПК-5
	Итого	6	
7 Эффективность и живучесть файловой системы.	Организация файловой системы в UNIX. Работа с файлами и директориями. Понятие о memomapped файлах.	4	ОПК-5
	Итого	4	

8 Администратор устройств.	Семейство протоколов TCP/IP. Сокеты (sockets) в UNIX и основы работы с ними.	6	ОПК-5
	Итого	6	
9 Администратор сети.	Организация ввода-вывода в UNIX. Файлы устройств. Аппарат прерываний. Сигналы в UNIX.	6	ОПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

### 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
<b>6 семестр</b>				
1 Основные понятия, виды ресурсов, классификация.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	8		
2 Концепция QNX	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	1		
3 Микроядро. Формы IPC.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	13		
4 Менеджер процессов.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
5 Система ввода-вывода, префиксы.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	1		
6 Файловая система.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе

	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		боте
	Итого	7		
7 Эффективность и живучесть файловой системы.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
8 Администратор устройств.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	7		
9 Администратор сети.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	7		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

## 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
6 семестр				
Опрос на занятиях	10	15	25	50
Отчет по лабораторной работе	10	15	25	50
Итого максимум за период	20	30	50	100
Нарастающим итогом	20	50	100	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)
	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: 27.07.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Операционные системы и сети: Учебное пособие / Коцубинский В. П., Одинокоев В. В. - 2008. 398 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/706>, дата обращения: 27.07.2017.

2. Программирование измерительных систем реального времени : научное издание / Кирилл Григорьевич Финогенов. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 254[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 248-249. -Указ.: с. 250. -Предм. указ.: с. 251-253. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системы реального времени: Методические рекомендации по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Касимов В. З. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2578>, дата обращения: 27.07.2017.

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

1. Образовательный портал университета, библиотека 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 лабораторных работ используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд.424,425,426. 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. -14 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, пере-

чень 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 - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– старший преподаватель каф. ЭМИС И. Г. Афанасьева

Зачет: 6 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
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Должен знать понятия вычислительного процесса и ресурса, классификации операционных систем.; Должен уметь правильно выбирать методы для решения конкретной задачи; понимать и применять на практике особенности администрирование систем реального времени. ; Должен владеть навыками решения практических задач с использованием методов, применимых для работы с системами реального времени;

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 ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

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	современные компьютерные технологии, поиска и анализа информации, а также основные принципы информационной безопасности в области систем реального времени.	применять методы оценки важности и необходимости защиты информации к разделам информационных технологий в области систем реального времени.	методами оценки важности и необходимости защиты информации к разделам информационных технологий в области систем реального времени.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные работы;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Зачет;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Различные компьютерные технологии поиска и анализа информации в области систем реального времени.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять современные способы решения задач в области систем реального времени на основе информационной и библиографической культуры.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами обеспечения информационной безопасности в области систем реального времени;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовые компьютерные технологии поиска и анализа информации в области систем реального времени.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять основные способы решения задач в области систем реального времени на основе информационной и библиографической культуры.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами обеспечения информационной безопасности в области систем реального времени;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные принципы информационной безопасности при работе с системами реального времени;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять основные способы решения задач в области систем реального времени на основе информационной и библиографической культуры.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовыми методами обеспечения информационной безопасности в области систем реального времени;</li> </ul>

### 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**

- Понятие операционной среды. Понятия вычислительного процесса и ресурса. Основные виды ресурсов. Классификация операционных систем. Системы реального времени. Характерные особенности интерфейсов CPV, организации вычислительного процесса.
- Концепция QNX. Архитектура микроядра. Связь между процессами (IPC).
- Микроядро. Формы IPC: сообщения, прокси и сигналы. IPC в сети. IPC посредством semaфоров. Диспетчеризация процессов и «реальное время».
- Менеджер процессов. Жизненный цикл процесса. Состояние процесса. Символьные имена процессов. Таймеры. Обработчики прерываний.
- Система ввода-вывода. Пространство имен ввода-вывода. Префиксы. Соглашение о путевых именах. Пространство имен дескрипторов файлов.
- Файловая система. Регулярные файлы и директории. Символические связи. Каналы и очереди.
- Эффективность и живучесть файловой системы. Диски и дисковые подсистемы, монтирование и демонтаж файловой системы. Организация раздела QNX. Администратор файловой системы.
- Администратор устройств. Сервисные функции устройств. Режимы ввода. Драйверы устройств. Управление устройствами. Консоль QNX, устройства последовательного и параллельного обмена.
- Администратор сети. Интерфейс микроядро / администратор сети. Драйверы сети. Идентификаторы физического узла, логического узла, логической сети. Регулирование нагрузки. Отказоустойчивость.

### **3.2 Темы лабораторных работ**

- Знакомство с утилитами командной строки POSIX совместимой операционной системы реального времени
- Средства System V IPC. Организация работы с разделяемой памятью в UNIX. Понятие нитей исполнения (thread)
- Процессы в Unix-подобных операционных системах.
- Организация файловой системы в UNIX. Работа с файлами и директориями. Понятие о metagumapped файлах.
- Семейство протоколов TCP/IP. Сокеты (sockets) в UNIX и основы работы с ними.
- Организация ввода-вывода в UNIX. Файлы устройств. Аппарат прерываний. Сигналы в UNIX.

### **3.3 Зачёт**

- Понятие операционной среды. Понятия вычислительного процесса и ресурса.
- Концепция QNX. Архитектура микроядра.
- Жизненный цикл процесса. Состояние процесса.
- Система ввода-вывода. Пространство имен ввода-вывода.
- Файловая система.
- Эффективность и живучесть файловой системы.
- Администратор файловой системы.
- Администратор устройств. Сервисные функции устройств.
- Администратор сети. Интерфейс микроядро / администратор сети.
- Регулирование нагрузки. Отказоустойчивость.

### **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. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6816>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Операционные системы и сети: Учебное пособие / Коцубинский В. П., Одинокое В. В. - 2008. 398 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/706>, свободный.
2. Программирование измерительных систем реального времени : научное издание / Кирилл Григорьевич Финогенов. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 254[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 248-249. -Указ.: с. 250. -Предм. указ.: с. 251-253. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Системы реального времени: Методические рекомендации по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Касимов В. З. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2578>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Образовательный портал университета, библиотека университета.