МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____П. Е. Троян
«___»_____20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное программирование

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	18	18	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 26334

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «15» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИС «_» _____20___года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. БИС _____ А. С. Романов

Заведующий обеспечивающей каф. БИС _____Р. В. Мещеряков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Доцент каф. БИС _____О. О. Евсютин

Доцент каф. БИС _____А. Ю. Исхаков

Согласована на портале № 26334

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ системного программного обеспечения, включающего реализацию компиляторов, интерпретаторов, операционных систем (ОС), управление процессами, управление памятью, управление вводом-выводом, управление файлами, программирование в операционной среде.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачей дисциплины "Системное программирование" является получение знаний в области написания системных программ для различных операционных систем с учетом структуры и модели работы операционной системы, организации памяти, её ресурсов и внешних устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системное программирование» (Б1.В.ОД.15) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность операционных систем, Защита информации в компьютерных сетях, Основы программирования, Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности, Технологии и методы программирования, Языки программирования.

Последующими дисциплинами являются: Аппаратные средства телекоммуникационных систем, Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Основы управления техническими системами, Проектирование защищенных телекоммуникационных систем, Распределенные автоматизированные информационные системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач;

– ПК-2 способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - принципы разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач на языках низкого уровня с учетом аппаратно-программных особенностей телекоммуникационных систем; - особенности и принципы работы современных инструментальных средств программирования, операционных систем и сред, структуру модулей и подсистем защиты, основные концепции управления объектами, процессорами, памятью и устройствами; - основные программные средства для моделирования объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем;

– **уметь** - осуществлять разработку кода программного модуля, выполнять отладку и тестирование программ для решения профессиональных задач с помощью языков, методов и инструментальных средств программирования; - планировать разработку сложных программных средств системного и прикладного назначения для решения профессиональных задач на основе математических моделей телекоммуникационных систем и алгоритмов; - проектировать архитектуру системного и прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования;

– **владеть** - навыками использования языков, методов и инструментальных средств программирования для разработки и отладки программного продукта на уровне отдельных модулей; - навыками использования существующих и создания новых программных средств системного и прикладного назначения для решения возникающих профессиональных задач, в том числе для моделирования объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в табли-

Согласована на портале № 26334

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	18	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	7	7
Проработка лекционного материала	11	11
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	2	4	1	7	ОПК-5, ПК-2
2 Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	4	4	4	12	ОПК-5, ПК-2
3 Управление задачами и памятью в ОС.	2	8	3	13	ОПК-5, ПК-2
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	2	4	1	7	ОПК-5, ПК-2
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	2	4	3	9	ОПК-5, ПК-2
6 Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	4	12	4	20	ОПК-5, ПК-2
7 Обзор современных ОС.	2	0	2	4	ОПК-5, ПК-2
Итого за семестр	18	36	18	72	
Итого	18	36	18	72	

Согласована на портале № 26334

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
8 семестр			
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	Предмет курса. Системное программное обеспечение, структура, организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, СПО и прикладным ПО. Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты. Системное программирование. Этапы подготовки программы.Понятие операционной системы и операционной среды. Архитектура операционной системы.Модель работы операционной системы.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
2 Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	Основные ресурсы: процессорное время, оперативная память, внешние устройства, программное обеспечение. Управление ресурсами вычислительной системы.Многозадачное и многопоточное программирование. Процесс выполнения программ. Потоки и процессы. Проблемы синхронизации, механизмы синхронизации, решение проблем синхронизации.Межпроцессные взаимодействия: механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур.	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
3 Управление задачами и памятью в ОС.	Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.Память и отображения, виртуальное адресное пространство. Распределение памяти. Сегментная, страничная и сегментно-страничная организация памяти.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	Основные понятия и концепции организации ввода/вывода в ОС.Понятие прерывания в операционной системе. Классификация прерываний. Уровни прерываний. Схемы обработки аппаратных и программных прерываний. Обработка прерываний в защищенном режиме. Перехват прерываний. Прерывания в современных операционных системах.Драйвера устройств: задачи, классификация и	2	ПК-2

Согласована на портале № 26334

	особенности их функционирования, основные свойства и характеристики.Файлы: структура и типы файлов. Каталоги. Файловые системы. Взаимоблокировки, их обнаружение.		
	Итого	2	
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	Физические основы программирования на системном уровне. Упрощенная структура ЭВМ. Шинная организация. Сегменты и сегментные регистры. Флаги микропроцессора. Способы организации памяти. Форматы машинных команд. Способы адресации. Программирование в операционной среде на языке Ассемблер. Синтаксис Ассемблера. Использование вставок ассемблера в языках высокого уровня.Методы и способы отладки программного обеспечения. Отладчики.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
6 Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	Оптимизация программного обеспечения операционной системы.Интерфейсы прикладного программирования операционной системы: основные принципы и стандарты. Системные вызовы. Реализация функций API на уровне ОС. Реализация функций API на уровне системы программирования. Реализация функций API с помощью внешних библиотек.Мобильность программного обеспечения. Интерфейсы WinAPI, POSIX API. 32 и 64 разрядные интерфейсы. Проблемы локализации, стандарты ANSI и UNICODE. Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование. Примеры программ, использующих WinAPI и POSIX API функции, для создания и управления потоками и процессами, для работы с файловой системой, памятью, системными службами и др.	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
7 Обзор современных ОС.	Обзор современных ОС. Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства операционных систем UNIX, особенности архитектуры семейства ОС UNIX. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Файловая система. Межпроцессные коммуникации в UNIX. Операционная система Linux.Системные службы Windows. Демоны Unix.Операционная система MacOS. Программирование под мобильные платформы.Методы оценки эффективности программного обеспечения. Оценка эффективности систем защиты программного обеспечения.	2	ОПК-5, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

Согласована на портале № 26334

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	7
Предшествующие дисциплины							
1 Безопасность операционных систем	+						+
2 Защита информации в компьютерных сетях							+
3 Основы программирования				+			
4 Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности					+	+	+
5 Технологии и методы программирования				+		+	
6 Языки программирования				+			
Последующие дисциплины							
1 Аппаратные средства телекоммуникационных систем					+	+	
2 Информационная безопасность телекоммуникационных систем							+
3 Основы управления техническими системами			+	+			
4 Проектирование защищенных телекоммуникационных систем	+				+	+	+
5 Распределенные автоматизированные информационные 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

Согласована на портале № 26334

ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
8 семестр			
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением		4	4
IT-методы	8		8
Итого за семестр:	8	4	12
Итого	8	4	12

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
8 семестр			
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	Программирование на языке Ассемблер	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
2 Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	Процессы	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
3 Управление задачами и памятью в ОС.	Основные команды Ассемблера	8	ОПК-5, ПК-2
	Итого	8	
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	Комбинированные программы. Связывание разно-языковых модулей	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	Потоки	4	ОПК-5, ПК-2
	Итого	4	
6 Мобильность программного	Синхронизация процессов и потоков	4	ОПК-5, ПК-2
	Программирование сокетов	8	

Согласована на портале № 26334

обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	Итого	12	
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
8 семестр				
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
2 Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
3 Управление задачами и памятью в ОС.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	3		
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	3		
6 Мобильность программного	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 26334

обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		Отчет по лабораторной работе, Тест
	Итого	4		
7 Обзор современных ОС.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ПК-2	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		18		
Итого		18		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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
8 семестр				
Зачет			20	20
Контрольная работа	10			10
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	10	10	15	35
Тест		20		20
Итого максимум за период	25	35	40	100
Нарастающим итогом	25	60	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,	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 26334

	учитывает успешно сданный экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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. Гриценко, Ю.Б. Операционные системы. Ч.1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2009. — 187 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4972 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4972, дата обращения: 16.05.2018.

2. Гриценко, Ю.Б. Операционные системы. Ч.2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2009. — 230 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4971 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4971, дата обращения: 16.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. — 332 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5176. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5176, дата обращения: 16.05.2018.

2. Кирнос, В.Н. Основы программирования на языке Ассемблера [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2007. — 106 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11624. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11624, дата обращения: 16.05.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системное программирование: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе / Романов А. С. - 2018. 129 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7389, дата обращения: 16.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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:

Согласована на портале № 26334

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp, свободный. - Загл. с экрана.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– GPSS Studio
– Microsoft Windows 10
– VirtualBox
– Visio
– Visual Studio

Аудитория информатики, технологий и методов программирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд. Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard 78" с ПО ActivInspire;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры класса не ниже M/B ASUS P5LD2 i945P / AMD A8 3.33 GHz / DDR-III DIMM 4096 Mb / Radeon R7 / 1 Gb Seagate (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10
– Visual Studio
– Учебное сетевое ПО: Redmine, Putty
– Обучающее ПО: Visual studio, Git-bash

Согласована на портале № 26334

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Что означает строка на ассемблере «sl db 5 dup(?)»

a) Присвоение регистру sl содержимого ячейки памяти, адресуемой сегментом, определяемым es со смещением, равным сумме содержимого bx и числа 5.

b) sl – адрес переменной, хранящей 5 байт неопределенного значения.

c) Присвоение регистру sl содержимого ячейки памяти, адресуемой сегментом, определяемым es со смещением 5.

Согласована на портале № 26334

d) Арифметический сдвиг влево регистра sl на 5 разрядов, причем справа разряды заполняются произвольными значениями

e) sl – переменная, хранящая число 5

Регистр процессора DX используется для

a) сложение и вычитание
b) подсчет числа циклов
c) умножение и деление
d) адресация сегментов
e) хранения адреса вершины стека

Регистр процессора SP используется для

a) сложение и вычитание
b) подсчет числа циклов
c) умножение и деление
d) адресация сегментов
e) хранения адреса вершины стека

Связывающий загрузчик это…

a) компонент, который соединяет вместе все объектные модули, входящие в программу и разрешает внешние ссылки.

b) модуль, представленный в форме, пригодной для загрузки в оперативную память для выполнения

c) компонент, который выполняет редактирование связей модулей при каждом запуске программы на выполнение и совмещает это с загрузкой программы в память

d) программный модуль, получаемый в результате трансляции исходного модуля

e) все ответы не верны

Программное обеспечение это…

a) совокупность программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для их эксплуатации.

b) данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определенного алгоритма

c) программа, предназначенная для решения задачи или класса задач в определенной области применения системы обработки информации

d) программа, предназначенная для оказания услуг общего характера пользователям и обслуживающему персоналу системы обработки информации

e) верного ответа нет

Совокупность инструментов, методов их интеграции и приёмов работы с ними, позволяющая пользователю решать задачи в инструментальной и прикладной областях – это..

a) операционная среда
b) операционная система
c) специализированная система
d) интегрированная среда разработки
e) макропроцессор

Из каких элементов состоит объектный модуль?

a) размер модуля
b) машинные коды
c) адреса в модуле, к которым возможны обращения извне
d) имена во внешних модулях, к которым есть обращения в данном модуле
e) информация о размещении в модуле перемещаемых данных

Что делает команда ROR?

Согласована на портале № 26334

a) арифметический сдвиг вправо
b) вращение вправо
c) вращение вправо с переносом
d) логический сдвиг вправо
e) Правильного ответа нет
Флаг CF – это флаг

a) нуля
b) четности
c) переноса
d) знака
e) переполнения
Флаг SF – это флаг

a) нуля
b) четности
c) переноса
d) знака
e) переполнения
Флаг PF – это флаг

a) нуля
b) четности
c) переноса
d) знака
e) переполнения
К какому типу прерываний относят события в самом процессоре как результат нарушения условий исполнения машинного кода

a) синхронные
b) асинхронные
c) программные
d) маскируемые
e) немаскируемые
Вам нужно выставить права на каталог в операционной системе Linux т.о. чтобы владелец мог выполнять с содержимым все операции, а группа владельца и все остальные пользователи могли только просматривать содержимое каталога. Какой командой вы это сделаете?

a) chmod 777
b) chmod 555
c) chmod 644
d) chmod 755
e) chmod 744
Вам нужно выставить права на файл в операционной системе Linux т.о. чтобы владелец мог выполнять с файлом все операции, а группа владельца и все остальные пользователи могли только просматривать содержимое файла. Какой командой вы это сделаете?

a) chmod 777
b) chmod 555
c) chmod 644
d) chmod 622
e) chmod 744
Что из перечисленного можно отнести к объектам ядра операционной системы?

Согласована на портале № 26334

a) файлы
b) сокеты
c) процессы
d) кучу
e) порты ввода-вывода
Как завершить процесс-зомби?

a) никак
b) перезагрузка компьютера
c) послать сигнал KILL процессу-зомби
d) послать сигнал KILL процессу, породившему процесс-зомби
e) выполнить системный вызов fork()
Ситуация, при которой конечное состояние системы зависит от порядка и интенсивности выполнения потоков, когда потоки не имеют информации друг о друге, но работают с общим ресурсом и хотя бы один из них изменяет этот ресурс называется

a) взаимная блокировка
b) бесконечная отсрочка
c) многопоточность
d) критическая секция
e) гонка данных
Какие из средств синхронизации есть в операционной системе Windows

a) Барьеры
b) Ожидающие таймеры
c) Мьютексы
d) Блокировки чтения-записи
e) Семафоры
Какие из средств синхронизации есть в операционной системе Linux

a) Барьеры
b) Ожидающие таймеры
c) Мьютексы
d) Блокировки чтения-записи
e) Семафоры
Что из перечисленного относится к средствам межпроцессного взаимодействия?

a) файлы
b) сокеты
c) разделяемая память
d) переменные окружения
e) сигналы

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Предмет курса. Системное программное обеспечение, структура, организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, СПО и прикладным ПО. Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты. Системное программирование. Этапы подготовки программы.

Понятие операционной системы и операционной среды. Архитектура операционной системы.

Модель работы операционной системы.

Основные ресурсы: процессорное время, оперативная память, внешние устройства, программное обеспечение. Управление ресурсами вычислительной системы.

Многозадачное и многопоточное программирование. Процесс выполнения программ. Пото-

Согласована на портале № 26334

ки и процессы. Проблемы синхронизации, механизмы синхронизации, решение проблем синхронизации.

Межпроцессные взаимодействия: механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур.

Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.

Память и отображения, виртуальное адресное пространство. Распределение памяти. Сегментная, страничная и сегментно-страничная организация памяти.

Основные понятия и концепции организации ввода/вывода в ОС.

Понятие прерывания в операционной системе. Классификация прерываний. Уровни прерываний. Схемы обработки аппаратных и программных прерываний. Обработка прерываний в защищенном режиме. Перехват прерываний. Прерывания в современных операционных системах.

Драйвера устройств: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики.

Файлы: структура и типы файлов. Каталоги. Файловые системы. Взаимоблокировки, их обнаружение.

Физические основы программирования на системном уровне. Упрощенная структура ЭВМ. Шинная организация. Сегменты и сегментные регистры. Флаги микропроцессора. Способы организации памяти. Форматы машинных команд. Способы адресации.

Программирование в операционной среде на языке Ассемблер. Синтаксис Ассемблера. Использование вставок ассемблера в языках высокого уровня.

Методы и способы отладки программного обеспечения. Отладчики.

Оптимизация программного обеспечения операционной системы.

Интерфейсы прикладного программирования операционной системы: основные принципы и стандарты. Системные вызовы. Реализация функций API на уровне ОС. Реализация функций API на уровне системы программирования. Реализация функций API с помощью внешних библиотек.

Мобильность программного обеспечения. Интерфейсы WinAPI, POSIX API. 32 и 64 разрядные интерфейсы. Проблемы локализации, стандарты ANSI и UNICODE. Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование. Примеры программ, использующих WinAPI и POSIX API функции, для создания и управления потоками и процессами, для работы с файловой системой, памятью, системными службами и др.

Обзор современных ОС. Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства операционных систем UNIX, особенности архитектуры семейства ОС UNIX. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Файловая система. Межпроцессные коммуникации в UNIX. Операционная система Linux.

Системные службы Windows. Демоны Unix.

Операционная система MacOS. Программирование под мобильные платформы.

Методы оценки эффективности программного обеспечения. Оценка эффективности систем защиты программного обеспечения.

14.1.3. Зачёт

1. Программа. Программное обеспечение. Отличие программ от ПО. Необходимые свойства ПО.

2. Объекты ядра операционных систем. Таблица описателей объектов ядра. Учет пользователей объекта ядра. Дескриптор защиты.

3. Сокеты как средство межпроцессного взаимодействия. Атрибуты сокета. Виды сокетов.

4. Системные, прикладные, промежуточные программы. Системные управляющие и системные обслуживающие программы.

5. Совместное использование объектов ядра. Наследование описателя объекта. Именованные объекты. Дублирование описателей объектов.

6. Алгоритмы работы потоковых и датаграммных сокетов.

7. Операционная система и операционная среда, система программирования. Современные тенденции развития ПО.

8. Многозадачность. Пакетная обработка. Системы разделения времени. Системы реального

Согласована на портале № 26334

времени. Мультипроцессорная обработка.

9. Способы организации циклов в Ассемблере. Организация подпрограмм в Ассемблере.

10. Этапы разработки программного обеспечения и требования к ПО на этих этапах.

11. Задания, процессы, потоки и волокна.

12. ОС Unix и Linux. История создания. Основные дистрибутивы. Назначение ОС Unix и Linux.

13. Исходный, объектный, загрузочный модули.

14. Процессы. Адресное пространство процессов. Образ процесса. Создание и завершение процессов.

15. Монолитное ядро, микроядро, экзоядро операционной системы.

16. Трансляция и трансляторы. Этапы трансляции. Компиляция и интерпретация.

17. Модели процессов. Состояния процесса. Особенности процессов в Windows и UNIX.

18. Структура каталогов ОС Linux.

19. Загрузчик. Функции загрузчика. Абсолютный загрузчик и абсолютные программы. Связывающий загрузчик.

20. Многопоточность. Отличия от многозадачности. Преимущества и недостатки использования многопоточности.

21. Пользователи и группы ОС Linux.

22. Кросс-системы.

23. Поток. Модели потоков. Реализация потоков в пространстве пользователя и в ядре, преимущества и недостатки.

24. Объекты файловой системы ОС Linux и права.

25. Принципы Фон Неймана. Архитектура с общей шиной, достоинства и недостатки.

26. Модели построения многопоточных приложений.

27. Программы в ОС Linux. Установка, запуск программ.

28. Регистры процессора. Регистры общего назначения.

29. Состояния потоков. Особенности работы с потоками в Windows и UNIX.

30. Демоны в ОС Linux.

31. Стек. Регистр стека. Индексные регистры.

32. Планирование потоков и процессов. Алгоритмы планирования потоков: статические и динамические; вытесняющие, невытесняющие и смешанные; краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные, ввода-вывода.

33. Механизмы безопасности в ОС Linux.

34. Регистр командного указателя. Сегментные регистры.

35. Основные проблемы синхронизации параллельно выполняющихся процессов и потоков.

36. Механизмы безопасности в ОС Windows.

37. Флаговый регистр. Системные, управляющие флаги и флаги состояния.

38. Взаимоблокировки. Условия возникновения, стратегии борьбы с взаимоблокировками. Средства синхронизации для решения проблемы взаимоблокировок.

39. Качество ПО. Модель качества ПО. Характеристики качества ПО.

40. Директивы сегментации в ассемблере, упрощенные директивы сегментации.

41. Бесконечная отсрочка. Условия возникновения и стратегии борьбы с бесконечной отсрочкой. Средства синхронизации для решения проблемы бесконечной отсрочки.

42. Тестирование ПО. Уровни тестирования ПО.

43. Методы адресации. Прямая, непосредственная, косвенная, автоинкрементная, регистровая, относительная адресация.

44. Гонка данных. Условия возникновения и стратегии борьбы с гонкой данных. Средства синхронизации для решения проблемы гонки данных.

45. Классификация средств защиты ПО.

46. Прерывания. Внешние, внутренние и программные прерывания. Маскируемые и немаскируемые прерывания.

47. Мьютексы, фьютексы.

48. Методы защиты ПО.

49. Обработка прерывания. Обработчик прерывания. Точные и неточные прерывания. Прио-

Согласована на портале № 26334

ритезация.

50. Критические секции, ожидающие таймеры.

51. Критерии защиты средств ПО.

52. Вектор прерывания. Таблица векторов прерываний. Дескрипторная таблица прерываний.

53. Блокировки чтения-записи, спин-блокировки.

54. Электронные ключи и программные замки как средство защиты ПО от несанкционированного доступа.

55. Нарушения, ловушки, аварии. Обработка в защищенном режиме.

56. Способы межпроцессорного взаимодействия.

57. Средства защиты ПО от несанкционированного копирования.

58. Перехват прерываний. Реентерабельность.

59. Потоки ввода, вывода и ошибок.

60. Парольная защита как средство защиты ПО от несанкционированного доступа.

61. Основные группы команд языка Ассемблер.

62. Каналы. Неименованные и именованные каналы.

63. Условные переменные.

64. Способы передачи параметров в процедуры при связывании разноязыковых модулей программы.

65. Сигналы как средство межпроцессорного взаимодействия.

66. Показатели применимости средств защиты ПО: технические, экономические, организационные.

67. Системные вызовы. Требования к реализации системных вызовов.

68. Переменные окружения процесса и системы.

69. Организация массивов, структур, записей в Ассемблере.

70. Обработка системных вызовов. Централизованная и децентрализованная схема обработки системных вызовов. Диспетчер системных вызовов.

71. Разделяемая память как средство межпроцессного взаимодействия.

72. Барьеры.

73. API функции. Классификация API функций. Место API функций в программировавнии. WinAPI, POSIX API.

74. Семафоры.

75. Отображение файла/устройства на память.

14.1.4. Темы контрольных работ

1. Основные команды языка Ассемблер.
2. Безопасность операционных систем Windows и Unix.
3. Системное программирование для операционных систем Windows и Unix.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Программирование на языке Ассемблер

Основные команды Ассемблера

Комбинированные программы. Связывание разноязыковых модулей

Процессы

Потоки

Синхронизация процессов и потоков

Программирование сокетов

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 26334

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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 26334