МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное программирование

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 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.

Зачёт: 7 семестр

Томск

Согласована на портале № 49367

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. БИС _____ А. С. Романов

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент лаборатории безопасных
биомедицинских технологий ЦТБ
КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент лаборатории безопасных
биомедицинских технологий ЦТБ
КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 49367

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.04.03) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность операционных систем, Безопасность сетей ЭВМ, Организация ЭВМ и вычислительных систем, Основы программирования, Языки программирования.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** – основные структуры данных и способы их реализации на языке программирования; – функции операционных систем, основные концепции управления процессорами, памятью, вспомогательной памятью, устройствами; – критерии оценки эффективности операционных систем; – принципы организации и структуру подсистем защиты операционных систем семейств UNIX и Windows; – эталонную модель взаимодействия открытых систем;

– **уметь** – планировать разработку сложного программного обеспечения; – проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; – проводить комплексное тестирование и отладку программных систем; – проектировать и кодировать алгоритмы с соблюдением требований к качественному стилю программирования; – реализовывать основные структуры данных и базовые алгоритмы средствами языков программирования;

– **владеть** – навыками проектирования программного обеспечения с использованием средств автоматизации; – навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с современными технологиями и методами программирования; – навыками разработки программной документации; – навыками программирования с использованием эффективных реализаций структур данных и алгоритмов; – навыками работы с операционными системами семейств Windows и Unix, восстановления операционных систем после сбоев; – навыками установки и настройки операционных систем семейств Windows и Unix с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; – навыками работы с технической документацией на компоненты автоматизированных систем на русском и иностранном языках; – навыками разработки программных модулей, реализующих задачи, связанные с обеспечением безопасности операционных систем распространенных семейств.

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
		7 семестр

Согласована на портале № 49367

Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение индивидуальных заданий	12	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Проработка лекционного материала	14	14
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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	2	4	6	12	ПК-2
2 Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	4	4	6	14	ПК-2
3 Управление задачами и памятью в ОС.	2	8	6	16	ПК-2
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	2	4	6	12	ПК-2
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	2	4	6	12	ПК-2
6 Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	4	12	10	26	ПК-2
7 Обзор современных ОС.	2	0	14	16	ПК-2
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

Согласована на портале № 49367

7 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	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	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	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 особенности их функционирования, основ-	2	ПК-2

Согласована на портале № 49367

	ные 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	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	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 эф-	2	ПК-2

Согласована на портале № 49367

	фективности программного обеспечения. Оценка эффективности систем защиты программного обеспечения.		
	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						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Безопасность операционных систем	+						+
2 Безопасность сетей ЭВМ							+
3 Организация ЭВМ и вычислительных систем		+	+	+	+		
4 Основы программирования			+	+			
5 Языки программирования				+			
Последующие дисциплины							
1 Преддипломная практика							+

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.	
ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест

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
7 семестр			
1 Операционные системы и среды. Введение. Понятие	Программирование на языке Ассемблер	4	ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 49367

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

Согласована на портале № 49367

Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Итого	6		
3 Управление задачами и памятью в ОС.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
4 Управление вводом/выводом и файловые системы.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
5 Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
6 Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
7 Обзор современных ОС.	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	14		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

Согласована на портале № 49367

10. Курсовой проект / курсовая работа

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
7 семестр				
Контрольная работа		10		10
Опрос на занятиях	5		5	10
Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Отчет по лабораторной работе	20	20	30	70
Итого максимум за период	25	30	45	100
Нарастающим итогом	25	55	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 49367

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Методы и технологии разработки клиент-серверных приложений [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. В. Морозова, В. В. Кручинин - 2018. 106 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7922 (дата обращения: 25.11.2020).
2. Тестирование программного обеспечения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. В. Морозова - 2019. 120 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9014 (дата обращения: 25.11.2020).
3. Организация ЭВМ и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Замятин - 2018. 214 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8499 (дата обращения: 25.11.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Ассемблер для процессора i8086 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Коцубинский, Е. А. Потапова - 2013. 93 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4543 (дата обращения: 25.11.2020).
2. Распределенные вычислительные сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Г. Резник - 2019. 211 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9072 (дата обращения: 25.11.2020).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системное программирование [Электронный ресурс]: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе / Романов А. С. - 2018. 129 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7389 (дата обращения: 25.11.2020).

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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh»

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 ил-

Согласована на портале № 49367

люстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности, операционных систем и систем баз данных

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

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- GPSS Studio
- Microsoft Windows 7 Pro
- VirtualBox
- Visio
- Visual Studio

Лаборатория "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

13.1.3. 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:

Согласована на портале № 49367

- 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

1. 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.
d) Арифметический сдвиг влево регистра sl на 5 разрядов, причем справа разряды заполняются произвольными значениями
e) sl – переменная, хранящая число 5

2. 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

3. 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

Согласована на портале № 49367

4. 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

5. 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

6. 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

7. 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

8. Что делает команда ROR?

a) арифметический сдвиг вправо
b) вращение вправо
c) вращение вправо с переносом
d) логический сдвиг вправо
e) Правильного ответа нет

9. Флаг CF – это флаг

a) нуля
b) четности
c) переноса
d) знака
e) переполнения

10. Флаг SF – это флаг

a) нуля
b) четности

Согласована на портале № 49367

c) переноса
d) знака
e) переполнения
11. Флаг PF – это флаг

a) нуля
b) четности
c) переноса
d) знака
e) переполнения
12. 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
13. 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
14. 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
15. Что из перечисленного можно отнести к объектам ядра операционной системы?

a) файлы
b) сокеты
c) процессы
d) кучу
e) порты ввода-вывода
16. 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()
17. 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

Согласована на портале № 49367

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

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

a) Барьеры
b) Ожидающие таймеры
c) Мьютексы
d) Блокировки чтения-записи
e) Семафоры
20. 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. Потоки 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.

Согласована на портале № 49367

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. Темы индивидуальных заданий

Программирование для операционной системы Android

Программирование для операционной системы iOS

Программирование для операционной системы MacOS

14.1.4. 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 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.

Согласована на портале № 49367

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. Приоритезация.

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.

Согласована на портале № 49367

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.

14.1.5. Темы контрольных работ

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

14.1.6. 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
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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

Согласована на портале № 49367

показаниям	контрольные работы, устные ответы	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 № 49367