МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат
Направление(я) подготовки (специальность): 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль(и): Безопасность автоматизированных систем
Форма обучения: очная
Факультет Безопасности
Кафедра Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)
Курс 4 **Семестр 8**

Учебный план набора 2014 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции	18	18	часов
2.	Лабораторные работы	36	36	часов
3.	Практические занятия	Не предусмотрено		часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	Не предусмотрено		часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	54	54	часов
6.	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	108	108	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	144	144	часов
	(в зачетных единицах)	4	4	ЗЕТ

Экзамен 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14847

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 16 » 2 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность "Безопасность автоматизированных систем", утвержденного приказом №10 от 21.12.2016, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Разработчики доцент каф. БИС _____ /А.С. Романов/

Зав. кафедрой КИБЭВС, профессор _____ / А.А. Шелупанов /

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

Декан Факультета Безопасности _____ /Е.М. Давыдова/

Зав. профилирующей кафедрой КИБЭВС _____ /А.А. Шелупанов/

Зав. выпускающей кафедрой КИБЭВС _____ / А.А. Шелупанов /

Эксперты:

Директор Центра системного проектирования _____ /А.А. Конев/

Согласована на портале № 14847

1. Цели и задачи 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.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Системное программирование» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла. Предшествующие дисциплины: Организация ЭВМ и систем, Безопасность операционных систем, Языки программирования. Последующие дисциплины: Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент 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

Согласована на портале № 14847

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 4 (четыре) зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	Не предусмотрено	
Семинары (С)	Не предусмотрено	
Коллоквиумы (К)	Не предусмотрено	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	Не предусмотрено	
Другие виды аудиторной работы	Не предусмотрено	
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	Не предусмотрено	
Расчетно-графические работы	Не предусмотрено	
Реферат	Не предусмотрено	
Другие виды самостоятельной работы		
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	18	18
Индивидуальное домашнее задание	18	18
Вид аттестации - экзмен	36	36
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. Занятия	Практич. Занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. Работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК, ПСК)
1.	Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.	4	-	-	-	8	12	ПК-2
2.	Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.	4	8	-	-	8	20	ПК-2
3.	Управление задачами и памятью в ОС.	2	4	-	-	8	14	ПК-2
4.	Управление вводом/выводом и файловые системы.	2	4	-	-	8	14	ПК-2
5.	Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.	2	8	-	-	8	18	ПК-2
6.	Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.	2	8	-	-	8	18	ПК-2
7.	Обзор современных ОС.	2	4	-	-	6	12	ПК-2

Согласована на портале № 14847

	Итого	**18**	**36**	**-**	**-**	**54**	**108**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	(ОК, ОПК, ПК, ПСК)
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
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
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
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, основные свойства и характеристики. Файлы: структура и типы файлов. Каталоги. Файловые системы. Взаимоблокировки, их обнаружение.	2	ПК-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

Согласована на портале № 14847

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
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	ПК-2
	Итого		**18**	

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1.	Организация ЭВМ и систем	+				+	+	+
2.	Операционные системы	+	+	+	+	+		
3.	Языки программирования					+		+
Последующие дисциплины								
1.	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем			+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-2	+	+	Не предусмотрено	Не предусмотрено	+	Опрос на лекции, лабораторном занятии. Отчет по индивидуальному домашнему заданию. Контрольная

Согласована на портале № 14847

						работа.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Всего
IT-методы		10	10
Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций	6		6
Итого интерактивных занятий	6	10	16

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1.	1,5,7	Программирование на языке Ассемблер	8	ПК-16
2.	1,5,7	Основные команды Ассемблера	4	ПК-16
3.	1,5,7	Комбинированные программы. Связывание разноязыковых модулей	4	ПК-16
4.	2, 3, 4, 6	Процессы	4	ПК-16
5.	2, 3, 4, 6	Потоки	4	ПК-16
6.	2, 3, 4, 6	Синхронизация процессов и потоков	4	ПК-16
7.	2, 3, 4, 6	Программирование сокетов	8	ПК-16
	Итого		**36**	

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
Не предусмотрено				

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ОПК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Проработка лекционного материала, подготовка к контрольной работе по курсу лекций	18	ПК-2	Опрос на лекции, контрольная работа
2.	1, 2, 3, 4, 5, 7	Подготовка к лабораторным работам	18	ПК-2	Опрос на лабораторной работе
3.	7	Индивидуальное домашнее задание по теме «Программирование под мобильные платформы»	18	ПК-2	Отчет по индивидуальному домашнему заданию

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный	Максимальный	Максимальный	Всего за

Согласована на портале № 14847

	балл на 1-ую КТ с начала семестра	балл за период между 1КТ и 2КТ	балл за период между 2КТ и на конец семестра	семестр
Посещение лекционных и практических занятий	4	3	3	**10**
Контрольная работа			10	**10**
Лабораторные работы	17	16	17	**50**
Компонент своевременности	3	3	4	**10**
Индивидуальное задание		20		**20**
Итого максимум за период:	**24**	**42**	**34**	**100**
Нарастающим итогом	**24**	**66**	**100**	**100**

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

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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

1. **Таненбаум, Э.** Современные операционные системы [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум ; пер.: Н. Вильчинский, А. Лашкевич. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 1120 с. (10 экз.)

2. **Синицын, С. В.** Операционные системы [Текст] : учебник для вузов / С. В. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 304 с. (11 экз.)

3. **Гриценко, Ю. Б.** Операционные системы [Текст] : учебное пособие: в 2 ч. / Ю. Б. Гриценко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра автоматизации обработки информации. - Ч. 1. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 187 с. (26 экз.)

4. **Гриценко, Ю. Б.** Операционные системы [Текст] : учебное пособие: в 2 ч. / Ю. Б. Гриценко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Ч. 2. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 230 с. (19 экз.)

12.2 Дополнительная литература

1. **Касперски, Крис.** Искусство дизассемблирования [Текст] : научное издание / К. Касперски, Е. Рокко. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 884 с. (1 экз.)

2. **Раводин, О. М.** Системное программирование и проблемы безопасности операционных систем [Текст] : учебное пособие / О. М. Раводин, Г. В. Петрова, В. О. Раводин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТМЦДО, 2007. - 260 с. (8 экз.)

3. **Побегайло, А. П.** Системное программирование в Windows [Текст] : Наиболее полное

Согласована на портале № 14847

руководство / А. П. Побегайло. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 1055[1] с. : портр., табл., ил. эл. опт. диск (CD-ROM). (30 экз.)
4. **Молчанов, А. Ю.** Системное программное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2010. - 398, [2] с. (1 экз.)
5. **Юров, В. И.** Assembler [Текст] : учебник для вузов / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 636, [4] с. (1 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение
12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия:

1. **Романов А. С.** Системное программирование: Презентации по курсу лекций [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - Томск: 2015. - 136 с. - Режим доступа: http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2744/mod_resource/content/2/СП-Лекции.pdf
2. **Романов А. С.** Системное программирование: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - Томск: 2015. - 129 с. - Режим доступа: http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2745/mod_resource/content/2/СП-Лабораторный практикум_2015.pdf
3. **Романов А. С.** Системное программирование: Методические указания к самостоятельной и индивидуальной работе [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 2 с. - Режим доступа: http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2746/mod_resource/content/1/СП-Методические укзания к СРс и инд. работе.doc
4. **Романов А. С.** Системное программирование: Вопросы к контрольным работам [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 6 с. - Режим доступа: http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2746/mod_resource/content/1/СП-Методические укзания к СРс и инд. работе.doc
5. **Романов А. С.** Системное программирование: Вопросы к экзамену и зачету [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 5 с. - Режим доступа: http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2748/mod_resource/content/1/СП-Вопросы к экзамену и зачету.doc

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

Для обеспечения дисциплины используется следующее программное обеспечение:

Согласована на портале № 14847

1. Виртуальная машина VMware Workstation или VirtualBox.
2. Операционные системы Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows 10.
3. Среда разработки Microsoft Visual Studio.
4. Операционная система CentOS или Ubuntu последней версии.
5. Среда программирования RadASM.
6. Транслятор языка Ассемблер MASM, NASM или FASM.
7. Набор компиляторов GNU Compiler Collection (GCC).
8. Среда разработки Qt SDK.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
13.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для проведения **лекционных занятий** используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 401. Состав оборудования:
Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq - 1 шт.; Компьютер лекционный Samsung – 1шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 SP 1, Microsoft Powerpoint Viewer;
Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения **лабораторных работ** и **самостоятельной работы** используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 404. Состав оборудования:
Учебная мебель; TraceBoard TS-408L - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Celeron 2.4 GHz/256Mb/40Gb с широкополосным доступом в Internet, – 4 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP2;
Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.

Согласована на портале № 14847

14 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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 ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 14847

– 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.

Согласована на портале № 14847

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень основной образовательной программы:	бакалавриат
Направление(я) подготовки (специальность):	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль(и):	Безопасность автоматизированных систем
Форма обучения:	очная
Факультет	Безопасности
Кафедра	Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)
Курс 4	**Семестр 8**

Учебный план набора 2014 года и последующих лет.

Экзамен 8 семестр

Доцент каф. БИС **_____/ А.С. Романов/**

Томск 2017

Согласована на портале № 14847

1. Компетенции:

– способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач (ПК-2).

2. Формы оценивания:

a. Контрольные работы:
   i. Темы:
      1. Основные команды языка Ассемблер.
      2. Безопасность операционных систем Windows и Unix.
      3. Системное программирование для операционных систем Windows и Unix.
b. Опрос на лекции:
   i. Темы:
      1. Операционные системы и среды. Введение. Понятие операционной среды.
      2. Вычислительный процесс и ресурс. Диаграмма состояний процесса. Процессы и среды. Прерывания. Основные виды ресурсов. Классификация ОС.
      3. Управление задачами и памятью в ОС.
      4. Управление вводом/выводом и файловые системы.
      5. Архитектура ОС и интерфейсы прикладного программирования.
      6. Мобильность программного обеспечения. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Пример программирования в различных API ОС: для Windows, для Linux.
      7. Обзор современных ОС.
c. Отчеты по лабораторным работам:
   i. Темы:
      1. Программирование на языке Ассемблер. Комбинированные программы.
      2. Установка, базовая настройка, основные команды операционной системы Linux.
      3. Знакомство с API функциями. Windows API, POSIX API.
      4. Потоки и процессы, вопросы синхронизации.
      5. Функции работы с файлами. Отображение файлов в память.
      6. Системные службы.
      7. Программирование сокетов.
d. Индивидуальное домашнее задание
   i. Темы:
      1. Программирование под мобильные платформы
e. Экзамен:
   i. Вопросы к экзамену:
      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.

Согласована на портале № 14847

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.
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.

Согласована на портале № 14847

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

Согласована на портале № 14847

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 программировав-нии. WinAPI, POSIX API.
74. Семафоры.
75. Отображение файла/устройства на память.

3. Уровни освоения компетенций

Таблица 1 - Уровни освоения компетенции **ПК-2**

Компетенция освоена полностью	Компетенция освоена частично	Компетенция не освоена
Способен использовать программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, низкоуровневые языки и системы программирования для создания, отладки и тестирования системных программ, модулей и подсистем операционных систем.	Способен использовать программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, низкоуровневые языки и системы программирования для создания простых системных программ.	Не способен использовать низкоуровневые языки программирования, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности.

4. Перечень рекомендуемой литературы

1. **Гриценко, Ю. Б.** Операционные системы. Ч.1.: учебное пособие [Электронный

Согласована на портале № 14847

ресурс] / Гриценко Ю. Б. — Томск: ТУСУР, 2009. — 187 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/25.

2. **Гриценко, Ю. Б.** Операционные системы. Ч.2.: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Гриценко Ю. Б. — Томск: ТУСУР, 2009. — 230 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/31.

3. **Кручинин, В. В.** Разработка сетевых приложений: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Кручинин В. В. — Томск: ТУСУР, 2013. — 120 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2835.

4. **Касперски, Крис.** Искусство дизассемблирования [Текст] : научное издание / К. Касперски, Е. Рокко. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 884 с. (1 экз.)

5. **Раводин, О. М**. Системное программирование и проблемы безопасности операционных систем [Текст] : учебное пособие / О. М. Раводин, Г. В. Петрова, В. О. Раводин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТМЦДО, 2007. - 260 с. (8 экз.)

6. **Побегайло, А. П.** Системное программирование в Windows [Текст] : Наиболее полное руководство / А. П. Побегайло. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 1055[1] с. : портр., табл., ил. эл. опт. диск (CD-ROM). (30 экз.)

7. **Молчанов, А. Ю.** Системное программное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2010. - 398, [2] с. (1 экз.)

8. **Юров, В. И.** Assembler [Текст] : учебник для вузов / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 636, [4] с. (1 экз.)

9. **Таненбаум, Э.** Современные операционные системы [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум ; пер.: Н. Вильчинский, А. Лашкевич. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 1120 с. (10 экз.)

10. **Синицын, С. В.** Операционные системы [Текст] : учебник для вузов / С. В. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 304 с. (11 экз.)

11. **Романов А. С.** Системное программирование: Презентации по курсу лекций [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - Томск: 2015. - 136 с. - Режим доступа:
http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2744/mod_resource/content/2/СП-Лекции.pdf

12. **Романов А. С.** Системное программирование: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - Томск: 2015. - 129 с. - Режим доступа:
http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2745/mod_resource/content/2/СП-Лабораторный практикум_2015.pdf

13. **Романов А. С.** Системное программирование: Методические указания к самостоятельной и индивидуальной работе [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 2 с. - Режим доступа:
http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2746/mod_resource/content/1/СП-Методические укзания к СРс и инд. работе.doc

14. **Романов А. С.** Системное программирование: Вопросы к контрольным работам [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 6 с. - Режим доступа:
http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2746/mod_resource/content/1/СП-Методические укзания к СРс и инд. работе.doc

15. **Романов А. С.** Системное программирование: Вопросы к экзамену и зачету [Электронный ресурс] / А.С. Романов. - 2014. - 5 с. - Режим доступа:
http://edu.fb.tusur.ru/pluginfile.php/2748/mod_resource/content/1/СП-Вопросы к экзамену и зачету.doc

Согласована на портале № 14847