МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	16	34	часов
2	Лабораторные занятия	36	34	70	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	50	104	часов
4	Из них в интерактивной форме	8	8	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	58	112	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	216	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета		36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	144	252	часов
		3.0	4.0	7.0	З.Е

Зачет: 5 семестр
Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11951

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «12» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АСУ _____ Резник В. Г.

Заведующий обеспечивающей каф.
АСУ _____ Кориков А. М.

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

Декан ФСУ _____ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф.
АСУ _____ Кориков А. М.

Эксперты:

доцент каф.АСУ _____ Исакова А. И.

Согласована на портале № 11951

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение общих принципов построения операционных систем (ОС) как средства эффективного управления вычислительным процессом путем рационального распределения ресурсов вычислительной системы и получение навыков создания системных программных средств поддержки, управления и реализации вычислительных процессов.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов представлений об архитектурном строении современных операционных систем и получение практических навыков работы с ними. В результате изучения курса студенты должны знать теоретические концепции, состав и взаимодействие компонент современных операционных систем, а также иметь практические навыки работы с ними.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Операционные системы» (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Основы разработки программного обеспечения, ЭВМ и периферийные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.;

– ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** принципы построения ОС в современных вычислительных системах; командный язык shell и основнные компоненты ОС; способы и варианты запуска современных ОС; системные вызовы к ядру ОС.

– **уметь** самостоятельно разрабатывать программы, реализующие элементы по поддержке и управлению вычислительным процессом; разрабатывать простейшие программы для управления работой ОС; использовать системные вызовы к ядру ОС; задавать параметры запуска ОС и формирование рабочей среды пользователя.

– **владеть** методами разработки системного программного обеспечения; основным набором утилит ОС по сопровождению информационных систем; универсальными загрузчиками ОС и средствами подготовки ЭВМ для инсталляции ОС; владеть инструментальными средствами межпроцессного взаимодействия в среде ОС.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	104	54	50
Лекции	34	18	16
Лабораторные занятия	70	36	34
Из них в интерактивной форме	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	112	54	58

Согласована на портале № 11951

Оформление отчетов по лабораторным работам	52	18	34
Подготовка к лабораторным работам	24	12	12
Проработка лекционного материала	24	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	12	
Всего (без экзамена)	216	108	108
Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		36
Общая трудоемкость час	252	108	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	7.0	3.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Назначение и функции ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
2	Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
3	Тема 5. Управление пользователями ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
4	Тема 6. Управление процессами ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
5	Тема 4. Управление файловыми системами ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
6	Тема 3. Языки управления ОС	3	6	9	18	ОПК-1, ОПК-4
7	Тема 7. Подсистема управления вводом-выводом	2	6	9	17	ОПК-1, ОПК-4
8	Тема 9. Базовое взаимодействие процессов	3	6	10	19	ОПК-1, ОПК-4
9	Тема 8. Подсистема управления памятью	2	6	9	17	ОПК-1, ОПК-4
10	Тема 10. Асинхронное взаимодействие процессов	3	6	10	19	ОПК-1, ОПК-4
11	Тема 11. Эффективное взаимодействие процессов	3	5	10	18	ОПК-1, ОПК-4
12	Тема 12. Системная шина D-Bus	3	5	10	18	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	34	70	112	216	

Согласована на портале № 11951

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
5 семестр			
1 Тема 1. Назначение и функции ОС	ОС как базовая часть систем обработки данных (СОД). Серверные ОС и рабочие станции. ОС как виртуальная машина. Многослойная структура ОС. ОС как базовая часть ПО ЭВМ. Режимы ядра и пользователя. Ядро и модули ОС. Три базовых концепции ОС: файл, пользо-ватель, процесс. Системные вызовы fork(...) и exec(...). Дистрибутивы ОС.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
2 Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС	Архитектура x86. BIOS и его функции. Этапы и режимы POST. UEFI и его стандартизация. Блочные и символьные устройства компьютера. Винчестер и загрузочные устройства. Загрузочный сектор MBR, его назначение и архитектура. GRUB как универсальный загрузчик ОС. Меню и функции GRUB.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
3 Тема 5. Управление пользователями ОС	Однопользовательский и многопользовательский режимы работы ОС. Разграничение прав пользователей. Login и система доступа Linux-PAM. Команды управления пользователями.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
4 Тема 6. Управление процессами ОС	Подсистема управления процессами. Системные вызовы ОС по управлению процессами. Стандарты POSIX. Сигналы. Подсистема управления оперативной памятью. Системные вызовы ОС по управлению памятью. Разделяемая память. Передача сообщений. Главный родительский процесс init. Четыре подхода к управлению процессами: монопольный режим, System V, upstart и systemd. Порождение и завершение процессов, просмотр состояния и	3	ОПК-1, ОПК-4

Согласована на портале № 11951

	изменение приоритета. Состояния процессов в ядре ОС. ОС реального времени. Алгоритм разделения времени.		
	Итого	3	
5 Тема 4. Управление файловыми системами ОС	Устройства компьютера. BOOT-сектор и разделы винчестера. Загрузочные сектора разделов. Структура файловой системы FAT32 (VFAT). Структура файловой системы EXT2FS. Сравнение файловых систем. Стандартизация структуры ФС. Модули и драйверы ОС. Системные вызовы ОС по управлению устройствами и файловыми системами. Три концепции работы с устройствами. Разделы дисков и работа с ними. Монтирование и демонтирование устройств. Файловые системы loopback, squashfs, overlayfs и fuse. Дисковые квоты.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
6 Тема 3. Языки управления ОС	Языки программирования и командные интерпретато-ры. Базовый язык shell (sh). Среда исполнения программ. Командная строка. Опции и аргументы. Переменные shell. Специальные символы и имена файлов. Стандартный ввод/вывод и переадресация. Программные каналы. Сценарии. Фоновый и приоритетный режимы. Отмена заданий. Прерывания. Завершение работы ОС.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
Итого за семестр		18	
6 семестр			
7 Тема 7. Подсистема управления вводом-выводом	Язык С как стандарт взаимодействия с ОС. Системные операции для работы с файловой системой. Создание специальных файлов. Запрос информации о статусе файлов. Каналы. Дублирование дескрипторов файлов. Монтирование и демонтирование ФС. Ссылки на имена файлов.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
8 Тема 9. Базовое взаимодействие процессов	Подсистема управления процессами. Синхронизация процессов. Стандарты POSIX. Системные вызовы ОС по управлению процессами. Системный вызов fork() и каналы процессов. Нити (threds). Сигналы POSIX.	3	ОПК-1, ОПК-4

Согласована на портале № 11951

	Итого	3	
9 Тема 8. Подсистема управления памятью	Классификация способов управления памятью ОС. Программный и аппаратный способы управления па-мятью. Страничная и сегментная адресации памяти. Комбинированный способ адресации памяти. Системные вызовы ОС по управлению памятью.	2	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	2	
10 Тема 10. Асинхронное взаимодействие процессов	Проблемы распределения ресурсов ОС. Системный пакет IPC. Утилиты управления средствами пакета IPC. Семафоры. Задача об обедающих философах.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
11 Тема 11. Эффективное взаимодействие процессов	Прикладные средства пакета IPC. Разделяемая память. Задача о читателях и писателях. Передача сообщений.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
12 Тема 12. Системная шина D-Bus	Графические среды ОС. Рабочий стол пользователя. Различие графических сред ОС. X-сервер UNIX. Архитектура шины D-Bus. Библиотека libdbus. Проекции ПО D-Bus на языки программирования.	3	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	3	
Итого за семестр		16	
Итого		34	

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 представ-лены 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	8	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины													
1	Основы разработки программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	ЭВМ и периферийные устройства	+	+										
Последующие дисциплины													
1	Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 11951

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-1	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-4	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
5 семестр			
Работа в команде	3	2	5
Поисковый метод	3		3
Итого за семестр:	6	2	8
6 семестр			
Поисковый метод	3		3
Работа в команде	3	2	5
Итого за семестр:	6	2	8
Итого	12	4	16

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 11951

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Тема 1. Назначение и функции ОС	Назначение и функции ОС: изучение структуры ПО УПК АСУ; рабочая среда ОС и пользователь asu; подготовка личного flashUSB.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
2 Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС	BIOS, UEFI и загрузка ОС: ПО GRUB2 и подключение темы обучения.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
3 Тема 5. Управление пользователями ОС	Управление пользователями ОС.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
4 Тема 6. Управление процессами ОС	Управление процессами ОС.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
5 Тема 4. Управление файловыми системами ОС	Управление файловыми системами ОС.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
6 Тема 3. Языки управления ОС	Языки управления ОС: язык shell.	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
6 семестр			
7 Тема 7. Подсистема управления вводом-выводом	Системные вызовы ОС по управлению вводом-выводом	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
8 Тема 9. Базовое взаимодействие процессов	POSIX. Сигналы	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
9 Тема 8. Подсистема управления памятью	Системные вызовы ОС по управлению памятью	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
10 Тема 10. Асинхронное взаимодействие процессов	IPC. Семафоры	6	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	6	
11 Тема 11. Эффективное взаимодействие процессов	IPC. Разделяемая память и передача сообщений	5	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	5	
12 Тема 12. Системная шина D-Bus	Шина D-Bus	5	ОПК-1, ОПК-4
	Итого	5	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

Согласована на портале № 11951

8. Практические занятия

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
5 семестр				
1 Тема 1. Назначение и функции ОС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
2 Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
3 Тема 5. Управление пользователями ОС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
4 Тема 6. Управление процессами ОС	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ОПК-1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		

Согласована на портале № 11951

5 Тема 4. Управление файловыми системами ОС	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
6 Тема 3. Языки управления ОС	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	9		
Итого за семестр		54		
6 семестр				
7 Тема 7. Подсистема управления вводом-выводом	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	9		
8 Тема 9. Базовое взаимодействие процессов	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
9 Тема 8. Подсистема управления памятью	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	9		
10 Тема 10. Асинхронное взаимодействие процессов	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		

Согласована на портале № 11951

11 Тема 11. Эффективное взаимодействие процессов	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
12 Тема 12. Системная шина D-Bus	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	10		
Итого за семестр		58		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		148		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Обзор дистрибутивов ОС
2. Методы изменения прав доступа пользователей к среде ПО ОС.
3. Особенности использования ПО UEFI.
4. Установка аварийного варианта загрузки ОС на личный flashUSB.

9.2. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

1. Изучение файловой системы личного архива на flashUSB.
2. Методы индивидуальной настройки среды выполнения процессов.
3. Изучение сценариев ОС УПК АСУ.

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	8	8	8	24
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Собеседование	5	5	6	16

Согласована на портале № 11951

Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
6 семестр				
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Собеседование	5	5	6	16
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
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: научное издание. - СПб.: ПИТЕР, 2012. - 1020с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Синицын С.В. Операционные системы: учебник для вузов. - М.: Академия, 2012. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

Согласована на портале № 11951

12.2. Дополнительная литература

1. Гордеев А.В. Операционные системы: учебное пособие для вузов. ─ СПб.: Питер, 2004. ─ 415с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 17 экз.)
2. Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: учебное пособие для вузов. ─ СПб.: Питер, 2001. ─ 736с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Резник В.Г. Операционные системы. Самостоятельная и индивидуальная работа студента по направлению подготовки бакалавра 09.03.01. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2016. – 21 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d30/090301-d30-work.pdf
2. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" / Резник В. Г. - 2016. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6238, дата обращения: 27.01.2017.
3. Операционные системы: Учебное пособие для студентов направления 09.03.01, «Информатика и вычислительная техника» / Резник В. Г. - 2016. 183 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6261, дата обращения: 27.01.2017.
4. Операционные системы. Часть 2: Учебное пособие для студентов направления 09.03.01, «Информатика и вычислительная техника» / Резник В. Г. - 2016. 216 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6262, дата обращения: 27.01.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с

Согласована на портале № 11951

широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

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

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Согласована на портале № 11951

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 11951

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Операционные системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- доцент каф. АСУ Резник В. Г.

Зачет: 5 семестр
Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11951

1. Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Должен знать принципы построения ОС в современных вычислительных системах; командный язык shell и основнные компоненты ОС; способы и варианты запуска современных ОС; системные вызовы к ядру ОС.; Должен уметь самостоятельно разрабатывать программы, реализующие элементы по поддержке и управлению вычислительным процессом; разрабатывать простейшие программы для управления работой ОС; использовать системные вызовы к ядру ОС; задавать параметры запуска ОС и формирование рабочей среды пользователя.; Должен владеть методами разработки системного программного обеспечения; основным набором утилит ОС по сопровождению информационных систем; универсальными загрузчиками ОС и средствами подготовки ЭВМ для инсталляции ОС; владеть инструментальными средствами межпроцессного взаимодействия в среде ОС.;
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	

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

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

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

Согласована на портале № 11951

			обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем..

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	командный язык shell и основнные компоненты ОС; системные вызовы к ядру ОС.	использовать системные вызовы к ядру ОС; задавать параметры запуска ОС и формирование рабочей среды пользователя.	универсальными загрузчиками ОС и средствами подготовки ЭВМ для инсталляции ОС; владеть инструментальными средствами межпроцессного взаимодействия в среде ОС.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет; • Экзамен;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 11951

Отлично (высокий уровень)	• все особенности применения командного языка shell и его влияние на основнные компоненты ОС. ;	• использовать все системные вызовы к ядру ОС и задавать параметры запуска ОС, применительно к задаче формирования рабочей среды пользователя.;	• свободно владеет универсальными загрузчиками ОС, средства подготовки ЭВМ для инсталляции ОС, инструментальные средства межпроцессного взаимодействия в среде ОС.;
Хорошо (базовый уровень)	• ряд особенностей применения командного языка shell и понимает его влияние на основнные компоненты ОС. ;	• использовать основные системные вызовы к ядру ОС и параметры запуска ОС, применительно к задаче формирования рабочей среды пользователя.;	• свободно владеет универсальными загрузчиками ОС и некоторыми средствами подготовки ЭВМ для инсталляции ОС с использованием инструментальных средств межпроцессного взаимодействия в среде ОС.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• отдельные элементы применения командного языка shell, а также его влияние на основнные компоненты ОС. ;	• ряд системных вызовов к ядру ОС некоторые параметры запуска ОС, с целью формирования рабочей среды пользователя.;	• основными средствами универсальных загрузчиков ОС, применительно к подготовке ЭВМ для инсталляции ОС.;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов..

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Принципы построения ОС в современных вычислительных системах; способы и варианты запуска современных ОС.	Самостоятельно разрабатывать программы, реализующие элементы по поддержке и управлению вычислительным процессом; разрабатывать простейшие программы для управления работой ОС.	Методами разработки системного программного обеспечения; основным набором утилит ОС по сопровождению информационных систем.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия;

Согласована на портале № 11951

	• Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет; • Экзамен;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает все архитектурные концепции построения ОС, все архитектурные особенности файловых систем, ограничения пользователей и управления процессами.;	• Умеет разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы управления процессами ОС.;	• Сводобно владеет навыками разработки и отладки системного программного обеспечения ОС.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает все архитектурные концепции построения ОС, основные архитектурные особенности файловых систем, ограничения пользователей и управления процессами.;	• Умеет разрабатывать и отлаживать алгоритмы управления компонетами ОС. ;	• Владеет навыками разработки и отладки программного обеспечения в командной и графической среде ОС.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает основные архитектурные концепции построения ОС.;	• Умеет разрабатывать простые алгоритмы на уровне языка shell.;	• Владеет навыками разработки несложного программного обеспечения в командной среде ОС.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

Согласована на портале № 11951

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– ОС как базовая часть систем обработки данных. Режимы ядра и пользователя. Три базовых концепции ОС: файл, пользователь, процесс. BIOS и его функции. GRUB как универсальный загрузчик ОС. Загрузочный сектор MBR, его назначение и архитектура. Среда выполнения программ. Стандартный ввод/вывод и переадресация. Структура файловой системы FAT32. Структура файловой системы EXT2FS. Разграничение прав пользователей. Команды управления пользователями. Системные вызовы ОС по управлению процессами. Подсистема управления оперативной памятью. Порождение и завершение процессов, просмотр состояния и изменение приоритета. Состояния процессов в ядре ОС.

3.2 Вопросы на собеседование

– 1) Правила загрузки ОС УПК АСУ в учебном классе кафедры АСУ. 2) Правила подключения личного учебного архива студента в среде ОС УПК АСУ. 3) Что такое «виртуальная машина» применительно к ОС. 4) Принципиальные различия между монолитной и микроядерной архитектурой ОС. 5) Основные базовые концепции ОС. 6) Различия между BIOS и UEFI. 7) Понятие системной и пользовательской сред применительно к ОС. 8) Основные системные переменные среды ОС. 9) Назначение конвейра команд языка shell. 10) Отличия фонового и приоритетного режимов выполнения заданий. 11) Отличия логических структур блочных устройств: MBR и GPT. 12) Отличия однопользовательского и многопользовательского режимов работы ОС. 13) Назначение стандартов POSIX. 14) Реречислите четыре подхода к управлению процессами ОС. 15) Основные различия ОС «реального времени» и «разделения времени».

3.3 Темы опросов на занятиях

– Методы индивидуальной настройки среды выполнения процессов.

3.4 Темы докладов

– Обзор дистрибутивов ОС
– Особенности использования ПО UEFI.
– Установка аварийного варианта загрузки ОС на личный flashUSB.

3.5 Экзаменационные вопросы

– ОС как базовая часть систем обработки данных. Серверные ОС и рабочие станции. ОС как виртуальная машина. Многослойная структура ОС. ОС как базовая часть ПО ЭВМ. Режимы ядра и пользователя. Монолитное ядро и микроядерная архитектура ОС. Ядро и модули ОС. Три базовых концепции ОС: файл, пользователь, процесс. Системные вызовы fork(...) и exec(...). Дистрибутивы ОС. Архитектура x86. BIOS и его функции. Этапы и режимы POST. UEFI и его стандартизация. Блочные и символьные устройства компьютера. Винчестер и загрузочные устройства. Загрузочный сектор MBR, его назначение и архитектура. GRUB как универсальный загрузчик ОС. Меню и функции GRUB. Языки программирования и командные интерпретаторы. Базовый язык shell (sh). Среда выполнения программ. Командная строка: опции и аргументы. Переменные shell. Специальные символы и имена файлов. Стандартный ввод/вывод и переадресация. Программные каналы. Сценарии. Фоновый и приоритетный режимы. Отмена заданий. Прерывания. Завершение работы ОС. Устройства компьютера. BOOT-сектор и разделы винчестера. Загрузочные сектора разделов. Структура файловой системы FAT32 (VFAT). Структура файловой системы EXT2FS. Сравнение файловых систем. Стандартизация структуры ФС. Модули и драйверы ОС. Системные вызовы ОС по управлению файловыми системами. Три концепции работы с устройствами. Разделы дисков и работа с ними. Монтирование и демонтирование устройств. Файловые системы loopback, squashfs, overlayfs и fuse. Дисковые квоты. Однопользовательский и многопользовательский режимы работы ОС. Разграничение прав пользователей. Login и система доступа Linux-PAM. Команды управления пользователями. Подсистема управления процессами. Системные вызовы ОС по управлению процессами. Стандарты POSIX и сигналы. Подсистема управления оперативной памятью. Системные вызовы ОС по управлению памятью. Разделяемая память. Передача сообщений. Главный родительский процесс init. Четыре подхода к управлению процессами: монопольный, System V, upstart и systemd.

Согласована на портале № 11951

Порождение и завершение процессов, просмотр состояния и изменение приоритета. Состояния процессов в ядре ОС. ОС реального времени. Алгоритм разделения времени. Язык С как стандарт взаимодействия с ОС. Системные операции для работы с файловой системой. Создание специальных файлов. Запрос информации о статусе файлов. Каналы. Дублирование дескрипторов файлов. Монтирование и демонтирование ФС. Ссылки на имена файлов. Классификация способов управления памятью ОС. Программный и аппаратный способы управления памятью. Страничная и сегментная адресации памяти. Комбинированный способ адресации памяти. Системные вызовы ОС по управлению памятью. Подсистема управления процессами. Синхронизация процессов. Стандарты POSIX. Системные вызовы ОС по управлению процессами. Системный вызов fork() и каналы процессов. Нити (threds). Сигналы POSIX. Проблемы распределения ресурсов ОС. Системный пакет IPC. Утилиты управления средствами пакета IPC. Семафоры. Задача об обедающих философах. Прикладные средства пакета IPC. Разделяемая память. Задача о читателях и писателях. Передача сообщений. Графические среды ОС. Рабочий стол пользователя. Различие графических сред ОС. X-сервер UNIX. Архитектура шины D-Bus. Библиотека libdbus. Проекции ПО D-Bus на языки программирования.

3.6 Темы лабораторных работ

- Изучение файловой системы личного архива на flashUSB.
- Методы индивидуальной настройки среды выполнения процессов.
- Изучение сценариев ОС УПК АСУ.
- Методы изменения прав доступа пользователей к среде ПО ОС.

3.7 Зачёт

- Запуск и удаление процессов; перевод заданий в фоновый режим и на передний план
- Добавление и удаление пользователей ОС
- Монтирование и демонтирование файловых систем
- Установка на flashUSB аварийного варианта загрузки ОС
- Установка и настройка параметров универсального загрузчика GRUB
- Загрузка ОС УПК АСУ

4 Методические материалы

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

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

4.1. Основная литература

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы: научное издание. - СПб.: ПИТЕР, 2012. - 1020с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Синицын С.В. Операционные системы: учебник для вузов. - М.: Академия, 2012. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Гордеев А.В. Операционные системы: учебное пособие для вузов. ─ СПб.: Питер, 2004. ─ 415с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 17 экз.)
2. Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: учебное пособие для вузов. ─ СПб.: Питер, 2001. ─ 736с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Резник В.Г. Операционные системы. Самостоятельная и индивидуальная работа студента по направлению подготовки бакалавра 09.03.01. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2016. – 21 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d30/090301-d30-work.pdf
2. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" /

Согласована на портале № 11951

Резник В. Г. - 2016. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6238, свободный.

3. Операционные системы: Учебное пособие для студентов направления 09.03.01, «Информатика и вычислительная техника» / Резник В. Г. - 2016. 183 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6261, свободный.

4. Операционные системы. Часть 2: Учебное пособие для студентов направления 09.03.01, «Информатика и вычислительная техника» / Резник В. Г. - 2016. 216 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6262, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

Согласована на портале № 11951