

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Операционные системы

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	60
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №229 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 01.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Коршикова Л. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию; в части следующих результатов обучения:	
33. знать особенности профессионального развития личности	
у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	
Компетенция ФГОС: ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; в части следующих результатов обучения:	
38. знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	
Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; в части следующих результатов обучения:	
31. знать методы и средства проектирования программного обеспечения	
у9. уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Операционные системы</i>	
ОПК.1.38 знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	
1.знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.31 знать методы и средства проектирования программного обеспечения	
2.знать методы и средства проектирования программного обеспечения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.у9 уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода	
3.уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.7.33 знать особенности профессионального развития личности	
4.знать особенности профессионального развития личности	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.7.у1 уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	
5.уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Введение в теорию операционных систем Основные принципы построения ОС				

1. Основные принципы построения ОС: принцип модульности, функциональной избыточности, генерируемости ОС, функциональной избирательности, виртуализации, независимости программ от внешних устройств, совместимости, открытой и наращиваемой ОС, мобильности (переносимости), обеспечения безопасности вычислений. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС: мультипрограммность и многозадачность, приоритеты задач (поток), наследование приоритетов, синхронизация процессов и задач.	0	2	1, 3	лекция
2. Эволюция операционных систем Появление первых ОС. Появление мультипрограммных ОС для мэйнфреймов. Особенности современного этапа развития ОС. Назначение и функции ОС Понятие операционной среды. Понятие вычислительного процесса и ресурса. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС. Процессы и среды	0	2	1, 4	лекция
3. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени. Контекста процесса, идентификатор и дескриптор процесса. Понятие "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков	0	2	1, 3	лекция
Дидактическая единица: Построение ОС.				
4. Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки. Монолитные ОС.	0	1	1	лекция

5. Распределение и использование ресурсов системы Переменные оболочки ОС UNIX . Совместимость и множественные прикладные среды. Способы реализации прикладных программных сред: Планирование процессов и потоков	0,5	2	4	лекция
Дидактическая единица: Управление вычислительными работами в Вычислительной Системе.				
6. Планирование процессов и задач. Стратегии планирования доступа к вычислительным ресурсам. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.	0	2	1, 3, 5	лекция
9. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании, на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Моменты перепланирования. Планирования в системах реального времени.	0,5	2	2	лекция
Дидактическая единица: Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с динамическим приоритетом.				
11. Мультипрограммирование на основе прерываний Назначение и типы прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС.	0,5	2	1, 3	лекция
12. Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы.	0	1	1, 4	лекция
14. Конфигурация ОС , состояние процесса, взаимодействие процессов в системе, управление памятью, управление файлами, пользовательские процессы.	0,5	2	1	лекция
Дидактическая единица: Проектирование параллельных взаимодействующих процессов и потоков. Независимые и взаимодействующие процессы и потоки				

15. Цели и средства синхронизации. Необходимость синхронизации и гонки. Критические секции. Блокирующие переменные. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов. Использование блокировки памяти при синхронизации. Взаимоисключение процессов. Синхронизация процессов посредством операции "ПРОВЕРКА" и "УСТАНОВКА". Семафорные примитивы Дейкстры. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков.	0,5	4	1, 3	лекция
16. Средства коммуникации процессов и потоков Мониторы Хоара. Почтовые ящики. Конвейеры и очереди сообщений. Сигналы.:Примеры создания параллельных взаимодействующих процессов и потоков Пример создания многозадачного приложения с помощью системы Borland Delphi Пример создания комплекса параллельных взаимодействующих программ, выступающих как самостоятельные вычислительные процессы.	0	2	1, 3	лекция

17. Дидактическая единица: Понятие тупиковой ситуации. Пример тупика Разделение ресурсов системы на два класса - повторно используемые (или системные) ресурсы (типа RR или SR - reusable resource или system resource) и потребляемые (или расходные) ресурсы (типа CR - consumable resource). Пример тупика на ресурсах типа CR, на ресурсах типа CR и SR, на ресурсах типа SR. Методы борьбы с тупиками. Предотвращение тупиков. Обнаружение тупиков. Выход из тупика.	0	2	2, 3	лекция
Дидактическая единица: : Функции ОС по управлению ОП				
18. Виртуальное адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами.	0	2	1, 2	лекция
21. Виртуальная память. Свопинг Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти. Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти.	0	1	1, 2	лекция
22. Управление ОП в современных ОС Распределение оперативной памяти в ОС UNIX. Управление ОП в Microsoft Windows NT	0	2	1, 4	лекция
Дидактическая единица: Современные ОС.				

24. ОС UNIX (Linux) Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОС UNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX.	0	1	1, 2, 3	лекция
25. Межпроцессные коммуникации в UNIX. Операционная система Linux.	0	2	1, 2, 3	лекция
26. Сетевая ОС реального времени Сетевая ОС реального времени QNX (разработка фирмы QNX Software Systems Limited).	0	2	1, 2, 3, 4	лекция

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Управление вычислительными работами в Вычислительной Системе.				
7. Планирование вычислительных работ Функции ОС по планированию вычислительных ресурсов. Формирование очередей и их обслуживание	2	4	2, 3, 5	лабораторная работа
8. Симулятор " Планировщик " Система отображения информации о динамике планирования. Индивидуальное задание к работе и требования к ее выполнению. Демонстрационный материал. Временные диаграммы,управляющие таблицы, таблицы статистических данных. Разработка программ на СИ в ОС Windows.	2	4	2, 3	лабораторная
Дидактическая единица: Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с динамическим приоритетом.				
9. Состояние процесса, потока. Вытесняющие - невытесняющие алгоритмы диспетчеризации. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании и приоритетах. Моменты перепланирования.Диспетчер прерываний.	2	4	2, 3, 5	лабораторная

15. Симулятор " Диспетчер" Модель диспетчера процессов: конфигурация, взаимодействие системных и проблемных процессов. Управление динамической очередью к CPU. Демонстрационный материал. Временные диаграммы диспетчеризации процессов. Графики оценки качества алгоритмов. разработка программ на СИ.	1	4	2, 3, 5	лабораторная
Дидактическая единица: Проектирование параллельных взаимодействующих процессов и потоков. Независимые и взаимодействующие процессы и потоки				
16. Симулятор " Управление прцессами" Приложение (демонстрационный материал, временные диаграммы алгоритмов и графики качества оценки функционирования ОС)	1	4	2, 3	лабораторная
17. : Многопроцессная ОС (на примере MINIX) . Моделирование функций Аспекты функционирования многопроцессной ОС " Управление процессами. " Синхронизация процессов. " Планирование процессов.	2	4	2, 3	лабораторная
Дидактическая единица: : Функции ОС по управлению ОП				
20. Функции ОС по Управлению Памятью Выделение памяти процессам (первоначально и динамически); вытеснение процессов из оперативной памяти на диск и возвращение их в ОП; настройка адресов программы на конкретную область физической памяти. Модель управления ОП на примере страничной организации: параметры системы управления памятью; стратегии замещения страниц; стратегии рабочего набора (РН).	1	4	1, 2, 3	лабораторная
21. Симулятор " Управление ОП"	2	4	2, 3	Лабораторная
Дидактическая единица: Современные ОС.				

27. Заключительное занятие. Демонстрационный материал, временные диаграммы алгоритмов управления, графики эффективности работы вычислительной системы в зависимости от выбранных алгоритмов управления.	0,5	4	1, 2, 3, 4	Лабораторная
---	-----	---	------------	--------------

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Управление вычислительными работами в Вычислительной Системе.				
8. Дисциплины обслуживания очередей вычислительных работ к вычислительным ресурсам.	0	6	1, 2, 3, 4	Самостоятельное изучение.
10. Анализ алгоритмов планирования доступа к вычислительным ресурсам.	0	2	1, 3, 4, 5	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с динамическим приоритетом.				
13. Назначение и типы прерываний. Программные прерывания.	0	7	1, 3, 4	самостоятельная работа
Дидактическая единица: : Функции ОС по управлению ОП				
19. Управление оперативной памятью. Менеджер памяти в ОС Windows/	0	6	1, 3, 4	самостоятельная работа
23. Управление ОП в современных ОС.	0	6	1, 3, 4	Самостоятельная работа

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Курсовая работа	1, 2, 3, 4, 5	20	5

В качестве курсовой работы предлагается создать прикладную программу на основе архитектуры "клиент-сервер", где под понятием "клиент" может подразумеваться как пользователь, так и процесс. Цель курсовой работы - закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины "Операционные системы". Тематика заданий связана с проектированием и реализацией программ, имитирующих работу отдельных компонентов ОС или обслуживающих системных программ. Разработан набор заданий, включающий следующий перечень тем курсовых работ:

- диспетчер процессов;
- менеджер памяти;
- управление параллельными взаимодействующими процессами;
- файловый процессор;
- программа, моделирующая и анализирующая эффективность функционирования реальных вычислительных систем.

Каждая из тем имеет определенный набор данных, на основании которых студенты получают индивидуальное задание.

В качестве примера рассмотрена тема "Менеджер памяти".

РАЗРАБОТКА МЕНЕДЖЕРА ПАМЯТИ, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ФУНКЦИИ ДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Краткая характеристика: Коршикова Л. А. Основы операционных систем : учебное пособие / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 355 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/korshikova.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". Коршикова Л. А. Операционные системы как системы управления вычислительными ресурсами. Ч. 3 : [учебно-методическое пособие для студентов 3-4 курсов АВТФ] / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 87, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/sist.rar>

2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5	10	2
---	-----------------------	---------------	----	---

Для успешного выполнения лабораторных работ студент должен готовиться к каждой теме лабораторной работы. Материалы по темам лабораторных работ выставлены в электронном виде на сайте кафедры. : Коршикова Л. А. Основы операционных систем : учебное пособие / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 355 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/korshikova.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". Коршикова Л. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149041. - Загл. с экрана.

3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	3	3
---	-------------------------	---------------	---	---

ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре (текущий рейтинг) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации (экзамен).

В таблице приведено максимальное количество баллов, которое может набрать студент по видам учебной деятельности в течение семестра и диапазоны баллов, соответствующие минимальному и максимальному количеству баллов. Максимальная сумма баллов за семестр составляет 100 баллов (текущий рейтинг - 60 баллов, итоговая аттестация - 40 баллов).

Правила текущей аттестации:

1. В течение шестого семестра необходимо представить и защитить 8 лабораторных работ, курсовую работу в сроки, установленные учебным графиком.
2. К защите допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы в полном объеме (все задания согласно варианту) и оформившие отчет по работе в соответствии с требованиями.
3. На защите предлагается дв. подробная информация приведена в приложении №1 : Коршикова Л. А. Основы операционных систем : учебное пособие / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 355 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/korshikova.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". Коршикова Л. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149041. - Загл. с экрана.

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	27	0
---	---	---------------	----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт
Консультирование	Чат
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Планирования доступа к ресурсам. Синхронизация процессов.	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Лектор активно общается с аудиторией по определенной тематике	

3	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: вопросы - ответы	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Коршикова Л. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149041. - Загл. с экрана."	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Лабораторная №1:	4	8
Лабораторная №2:	3	8
Лабораторная №3:	2	8
Лабораторная №4:	3	6
Лабораторная №5:	3	8
Лабораторная №6:	3	8

Лабораторная №7:	3	8
Лабораторная №8:	3	6
Курсовая работа:	0	
Экзамен:	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита КП/КР	Экзамен
ОК.7	з3. знать особенности профессионального развития личности			+
	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру			+
ОПК.1	з8. знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения	+	+	+
ПК.1	з1. знать методы и средства проектирования программного обеспечения			+
	у9. уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода		+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гордеев А. В. Операционные системы : учебник для вузов / А. В. Гордеев. - СПб., 2007. - 415 с. : ил. - На тит. л.: Издательская программа "300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга".
2. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы / Э. Таненбаум. - СПб., 2007. - 1037 с. : ил.
3. Назаров С. В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. - М., 2011. - 279 с. : ил.
4. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы. Классика computer science / Э. С. Таненбаум. - СПб, 2011
5. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы : [пер. с англ.] / Э. Таненбаум. - Москва [и др.], 2006. - 1037 с. : ил., табл. - Парал. тит. л. англ..
6. Дейтел Х. М. Операционные системы. [Т. 1] / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, Д. Р. Чофнес ; пер. с англ. под ред. С. М. Молявко. - М., 2006. - 1023 с. : ил.
7. Карпов В. Е. Основы операционных систем. Курс лекций : учебное пособие / В. Е. Карпов, К. А. Коньков ; под ред. В. П. Иванникова ; Интернет ун-т информ. технологий. - М., 2004. - 628 с. : ил., схемы
8. Коршикова Л. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149041. - Загл. с экрана.
9. Коршикова Л. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : тестовые материалы / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175071. - Загл. с экрана.

10. Коршикова Л. А. Операционные системы как системы управления вычислительными ресурсами. Ч. 2 : учебное пособие : [для АВТФ специальностей 2201, 2204] / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 101 [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023643

Дополнительная литература

1. Шатон Л. В. Современные методы программирования научно-технических задач : справочное пособие / Л. В. Шатон, А. Н. Кайданов, Л. С. Олейников. - Минск, 1989. - 204, [1] с.
2. Коршикова Л. А. Операционные системы как системы управления вычислительными ресурсами. Ч. 2 : учебное пособие : [для АВТФ специальностей 2201, 2204] / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 101 [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023643

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Коршикова Л. А. Основы операционных систем : учебное пособие / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 355 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/korshikova.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
2. Многозадачные операционные системы управления памятью : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Системное программное обеспечение" для АВТФ (специальности 2201, 2204) всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Л. А. Коршикова]. - Новосибирск, 2001. - 25 с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023185
3. Родников В. В. Лабораторные работы по курсу "Операционные системы" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. В. Родников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_397_1329630436.doc. - Загл. с экрана.
4. Многозадачные операционные системы управления памятью : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Системное программное обеспечение" для АВТФ (специальности 2201, 2204) всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Л. А. Коршикова]. - Новосибирск, 2001. - 25 с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023185
5. Коршикова Л. А. Операционные системы как системы управления вычислительными ресурсами. Ч. 3 : [учебно-методическое пособие для студентов 3-4 курсов АВТФ] / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 87, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/sist.rar>
6. Коршикова Л. А. Лабораторный практикум «Основы ОС UNIX» [Электронный ресурс] : методическое пособие / Л. А. Коршикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175070. - Загл. с экрана.

7. Операционные системы. Ч. 1. Операционная система MS-DOS : методические указания к лабораторным работам для 2 и 3 курсов АВТФ (направление 230100) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Г. Качальский, Е. Н. Павенко]. - Новосибирск, 2005. - 20 с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/2997.rar>
8. Долозов Н. Л. Основы операционных систем и сетевых технологий : учебно-методическое пособие / Н. Л. Долозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 141, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000083716

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Операционные системы приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию	33. знать особенности профессионального развития личности	Распределение и использование ресурсов системы Переменные оболочки ОС UNIX . Совместимость и множественные прикладные среды. Способы реализации прикладных программных сред: Планирование процессов и потоков Сетевая ОС реального времени Сетевая ОС реального времени QNX (разработка фирмы QNX Software Systems Limited). Управление ОП в современных ОС Распределение оперативной памяти в ОС UNIX. Управление ОП в Microsoft Windows NT Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы. Эволюция операционных систем Появление первых ОС. Появление мультипрограммных ОС для мэйнфреймов. Особенности современного этапа развития ОС. Назначение и функции ОС Понятие операционной среды. Понятие вычислительного процесса и ресурса. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС. Процессы и треды		Экзамен, вопросы 1-26
ОК.7	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	Планирование процессов и задач. Стратегии планирования доступа к вычислительным ресурсам. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.		Экзамен, вопросы 1-26
ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и	38. знать принципы построения современных операционных систем и	Виртуальная память. Свопинг Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти. Алгоритмы обработки	Курсовая работа Отчет по лабораторной работе, все разделы.	Экзамен, вопросы 1-26

фактами, связанными с информатикой	особенности их применения	запросов на выделение памяти. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти. Мультипрограммирование на основе прерываний Назначение и типы прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Сетевая ОС реального времени Сетевая ОС реального времени QNX (разработка фирмы QNX Software Systems Limited). Средства коммуникации процессов и потоков Мониторы Хоара. Почтовые ящики. Конвейеры и очереди сообщений. Сигналы.:Примеры создания параллельных взаимодействующих процессов и потоков Пример создания многозадачного приложения с помощью системы Borland Delphi Пример создания комплекса параллельных взаимодействующих программ, выступающих как самостоятельные вычислительные процессы. Функции ОС по Управлению Памятью Выделение памяти процессам (первоначально и динамически); вытеснение процессов из оперативной памяти на диск и возвращение их в ОП; настройка адресов программы на конкретную область физической памяти. Модель управления ОП на примере страничной организации: параметры системы управления памятью; стратегии замещения страниц; стратегии рабочего набора (РН). Виртуальное адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами. Заключительное занятие.Демонстрационный материал, временные диаграммы алгоритмов управления, графики эффективности работы вычислительной системы в		
---	----------------------------------	---	--	--

		зависимости от выбранных алгоритмов управления. Конфигурация ОС , состояние процесса, взаимодействие процессов в системе, управление памятью, управление файлами, пользовательские процессы. Межпроцессные коммуникации в UNIX. Операционная система Linux. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени. Контекста процесса, идентификатор и дескриптор процесса. Понятие "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков ОС UNIX (Linux) Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОС UNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Основные принципы построения ОС: принцип модульности, функциональной избыточности, генерируемости ОС, функциональной избирательности, виртуализации, независимости программ от внешних устройств, совместимости, открытой и наращиваемой ОС, мобильности (переносимости), обеспечения безопасности вычислений. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС: мультипрограммность и многозадачность, приоритеты задач (потоков), наследование приоритетов, синхронизация процессов и задач. Планирование процессов и задач. Стратегии планирования доступа к вычислительным ресурсам. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Управление ОП в современных ОС. Управление ОП в современных ОС Распределение оперативной памяти в ОС UNIX. Управление ОП в Microsoft Windows NT Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные		
--	--	---	--	--

		вызовы. Цели и средства синхронизации. Необходимость синхронизации и гонки. Критические секции. Блокирующие переменные. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов. Использование блокировки памяти при синхронизации. Взаимоисключение процессов. Синхронизация процессов посредством операции "ПРОВЕРКА" и "УСТАНОВКА". Семафорные примитивы Дейкстры. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Эволюция операционных систем. Появление первых ОС. Появление мультипрограммных ОС для мэйнфреймов. Особенности современного этапа развития ОС. Назначение и функции ОС. Понятие операционной среды. Понятие вычислительного процесса и ресурса. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС. Процессы и треды. Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки. Монолитные ОС.		
ПК.1/ПТ готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	31. знать методы и средства проектирования программного обеспечения	Виртуальная память. Свопинг. Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти. Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти. Сетевая ОС реального времени. Сетевая ОС реального времени QNX (разработка фирмы QNX Software Systems Limited). Алгоритмы планирования, основанные на квантовании, на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Моменты перепланирования. Планирование в системах реального времени. Виртуальное		Экзамен, вопросы 1-26

		адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами. Дидактическая единица: Понятие тупиковой ситуации. Пример тупика Разделение ресурсов системы на два класса - повторно используемые (или системные) ресурсы (типа RR или SR - reusable resource или system resource) и потребляемые (или расходимые) ресурсы (типа CR - consumable resource). Пример тупика на ресурсах типа CR, на ресурсах типа CR и SR, на ресурсах типа SR. Методы борьбы с тупиками. Предотвращение тупиков. Обнаружение тупиков. Выход из тупика. Межпроцессные коммуникации в UNIX. Операционная система Linux. ОС UNIX (Linux) Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОС UNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX.		
ПК.1/ПТ	у9. уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода	: Многопроцессная ОС (на примере MINIX) . Моделирование функций Аспекты функционирования многопроцессной ОС " Управление процессами. " Синхронизация процессов. " Планирование процессов. Функции ОС по Управлению Памятью Выделение памяти процессам (первоначально и динамически); вытеснение процессов из оперативной памяти на диск и возвращение их в ОП; настройка адресов программы на конкретную область физической памяти. Модель управления ОП на примере страничной организации: параметры системы управления памятью; стратегии замещения страниц; стратегии рабочего набора (РН). Основные принципы построения ОС: принцип модульности, функциональной избыточности, генерируемости ОС,	Курсовая работа, все разделы.	Экзамен, вопросы 1-26

		функциональной избирательности, виртуализации, независимости программ от внешних устройств, совместимости, открытой и наращиваемой ОС, мобильности (переносимости), обеспечения безопасности вычислений. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС: мультипрограммность и многозадачность, приоритеты задач (поток), наследование приоритетов, синхронизация процессов и задач. Управление оперативной памятью. Менеджер памяти в ОС Windows/		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.7, ОПК.1, ПК.1/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.7, ОПК.1, ПК.1/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Операционные системы», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-26, второй вопрос из диапазона вопросов 1-26 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Операционные системы»

1. Особенности функционирования многопользовательских операционных систем (ОС). Сравнительный анализ ОС (временные диаграммы).
2. Временная диаграмма планирования заданий и задач. Жизненный цикл задачи. Дескриптор задачи.

Утверждаю: зав. кафедрой ВТ _____ доцент, Якименко А.А.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 50 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 50 до 75 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 76 до 89 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 90 до 100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Операционные системы»

1. Особенности функционирования многопользовательских операционных систем (ОС). Сравнительный анализ ОС (временные диаграммы).
2. Временная диаграмма планирования заданий и задач. Жизненный цикл задачи. Дескриптор задачи.
3. Назначение функций управляющей программы «Супервизор» (SV).
4. Диспетчер задач. Временная диаграмма диспетчеризации по FIFO и RR.
5. Обработка прерывания по вводу – выводу. Граф-схема. Временная диаграмма диспетчеризации с прерываниями по вводу – выводу.
6. Ядро ОС. Системные задачи. Временная диаграмма.
7. Взаимодействие ядра и задач. Таблица задач.
8. Процессы в UNIX, потоки в Windows NT. Таблицы связи между структурами. Различие между задачами и процессами.
9. Жизненный цикл процесса, потока, нити.
10. Планирование и диспетчеризация процессов на примере ОС UNIX. Временная диаграмма.
11. Алгоритм диспетчера. Временная диаграмма. Режим «холостой ход».
12. Проблемы взаимодействия параллельных вычислительных процессов (примеры временных диаграмм).
13. Критические секции (CS). Алгоритмы взаимного исключения процессов (аппаратное решение). Временная диаграмма.
14. Взаимное исключение процессов на основе P, V – операций над семафором S. Алгоритмы P, V – операций.
15. Мьютексы. Двоичный семафор (три ресурса, пять процессов).
16. Считающий семафор. Алгоритмы. Временная диаграмма – пять ресурсов, три процесса.
17. Синхронизация параллельных вычислительных процессов. Пример алгоритма USER – MAKER с буфером на одну запись.
18. Алгоритм синхронизации процессов на примере USER – MAKER с буфером неограниченной емкости.
19. Возникновение тупиковых ситуаций. Временная диаграмма deadlock'a. Предотвращение deadlock.
20. Проблемы управления вычислительными ресурсами на примере оперативной памяти. Схемы управления.

21. Схемы управления ОП без вытеснения на диск. Статическое управление страничной памятью.
22. Схемы управления ОП с вытеснением на диск. Алгоритмы выделения страниц по запросам.
23. Управление ОП в ОС UNIX, Windows NT, Swapping.
24. Дисциплины обслуживания очередей к вычислительным ресурсам. Временная диаграмма обслуживания с учетом динамического приоритета (начальное значение приоритеов не одинаковы).
25. Планирование распределения вычислительных ресурсов между пользовательскими запросами по критерию среднего взвешенного времени нахождения в системе. Матрица трудоемкостей. Временная диаграмма (5 пользователей, алгоритмы SJF).
26. Планирование распределения вычислительных ресурсов между пользовательскими запросами по критерию минимального времени нахождения в системе (алгоритм Джонсона).

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Операционные системы», 4 семестр

1. Методика оценки.

Задание: Постановка задачи, включающая цель и задачи.

Структура: Титульный лист, Задание, Теоретическая часть, Практическая часть, Заключение, Литература

Этапы выполнения и защиты:

1. Теоретическая часть
2. Практическая часть
3. Защита проекта

Оцениваемые позиции:

1. Теоретическая часть
2. Практическая часть
3. Защита проекта
4. Оформление пояснительной записки

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если отсутствуют основные части работы или не завершены, оценка составляет менее 50 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если дано теоретическое обоснование и предложен ход решения, оценка составляет от 50 до 75 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если дано теоретическое обоснование, предложен ход решения и выполнена практическая часть, оценка составляет от 76 до 89 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если дано теоретическое обоснование, предложен ход решения, выполнена практическая часть и рассмотрен альтернативный подход к решению, оценка составляет от 90 до 100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Обзор архитектур основной памяти и способов адресации в компьютерных системах
2. Обзор файловых систем и методов управления файлами в операционных системах
3. Обзор методов организации системных вызовов и передачи им параметров в операционных системах
4. Обзор и сравнение командных языков и командных интерпретаторов в системе UNIX
5. Архитектура и возможности операционной системы UNIX
6. Обзор коммуникационных моделей процессов в операционных системах
7. Обзор видов и возможностей системных программ. Обзор архитектур основной памяти

и способов адресации в компьютерных системах

8. Обзор файловых систем и методов управления файлами в операционных системах

9. Обзор систем защиты в операционных системах

10. Обзор методов организации системных вызовов и передачи им параметров в операционных системах

11. Обзор и сравнение командных языков и командных интерпретаторов в системе UNIX

12. Архитектура и возможности операционной системы MS DOS

13. Архитектура и возможности операционной системы UNIX

14. Обзор коммуникационных моделей процессов

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

Вопросы к защите курсового проекта задаются по теме курсового проекта.