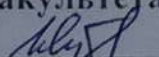
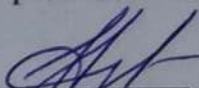


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:  
Декан, председатель совета  
факультета КТВТиЭ,  
 Юсуфов Ш.А.

«13» 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ  
 Суракатов Н.С.

«15» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.Б.15 «ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»  
для направления 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
по профилю Разработка программно-информационных систем,  
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики,  
кафедра Программное обеспечение вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5

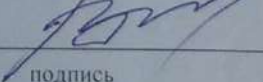
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 ЗЕТ, (180 часов):

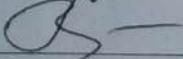
лекции 34 (час); экзамен 5; 13ЗЕТ -36ч;  
(семестр)

практические (семинарские) занятия - (час); зачет - (семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 76 (час);

курсовой проект (работа, РГР) 5 (семестр).

Зав. кафедрой  /Мелехин В.Б./  
подпись ФИО

Начальник УО  /Магомаева Э.В./  
подпись ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности,


профилю)  /Мелехин В.Б./

**ОДОБРЕНО:**

**Методической комиссией по УГС  
направления подготовки**  
09.00.00 «Информатика и вычислительная  
техника»  
шифр и полное наименование

09.03.04 «Программная инженерия»  
направления

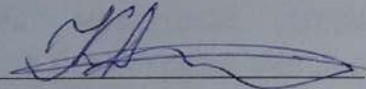
**Председатель МК**

 /Абдулгалимов А.М./  
подпись, ФИО

«12» 09 2018г.

**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Камилова А.М.,  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись  
ст. преподаватель



## **1. Цели освоения дисциплины.**

Дисциплина «Операционные системы и сети» предназначена для студентов *третьего* курса, обучающихся по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». В результате изучения курса студент должен знать управление процессами (в т.ч. параллельными); взаимодействие процессов в распределенных системах; проблемы монопольного использования разделяемых ресурсов в ядре системы; управление памятью.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Операционные системы и сети» входит в базовую часть Б1.Б.15

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Теоретическая информатика», «Информатика и программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Алгоритмы и структуры данных», «Компьютерная графика». Студент должен знать языки программирования, архитектуру ЭВМ, математические основы изучаемых разделов.

Студент должен уметь дизассемблировать исходные коды и анализировать их, работать с системными таблицами, с регистрами процессора в защищенном режиме; разрабатывать собственные обработчики прерываний защищенного режима, перепрограммировать контроллер прерываний, управлять работой устройств через порты ввода-вывода; реализовывать корректное взаимодействие параллельных процессов; разрабатывать мониторы для различных ОС.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин «Администрирование операционных систем», «Основы сетевых технологий», «Тестирование программного обеспечения».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Операционные системы и сети».**

Обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

### **1. общекультурными:**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

### **2. общепрофессиональными:**

- владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2);
- готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

### **3. профессиональными:**

- готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1);

- владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** управление процессорами (в том числе параллельными); взаимодействие процессов в распределенных системах; проблемы монопольного использования разделяемых ресурсов в ядре системы; управление памятью;

**уметь:** дизассемблировать исходные коды и анализировать их; работать с системными таблицами, с регистрами процессора в защищенном режиме; разрабатывать собственные обработчики прерываний, управлять работой устройств через порты ввода-вывода; реализовывать корректное взаимодействие параллельных процессов; разрабатывать мониторы для различных ОС;

**владеть:** основными методами и инструментами разработки программного обеспечения в области операционных систем; навыками работы в среде различных операционных систем и способами их администрирования; навыками программирования в современных операционных средах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Операционные системы и сети»

##### 4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1.	<b>НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ ОС</b> Понятие операционной среды. Понятие вычислительного процесса и ресурса. Диаграмма состояний процесса. Реализация понятия последовательного процесса в ОС. Процессы и потоки. Классификация ОС. ОС для автономного компьютера - ОС как виртуальная машина, ОС как система управления ресурсами. Функциональные компоненты ОС. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами.	5	1.	2		2	4	Входной контроль
2.	<b>ЭВОЛЮЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b> Появление первых ОС. Появление мультипрограммных ОС для мэйнфреймов. Особенности современного этапа развития ОС*.		2.	2		2	4	Кр№1
3.	<b>ПРОЦЕССЫ И ПОТОКИ</b> Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени. Мультипроцессорная обработка.		3.	2		2	4	

	Понятие "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков*.
4.	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ</b> Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы и потоки. 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*. Синхронизация процессов посредством операции "ПРОВЕРКА" и "УСТАНОВКА"*. Семафорные примитивы Дейкстры*. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков*. Мьютексы*.
5.	<b>ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ</b> Планирование и диспетчеризация. Состояния потока, процесса. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования*. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании*. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах*. Смешанные алгоритмы планирования*. Моменты перепланировки*. Планирование в системах реального времени*.
6.	<b>СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ</b>

4.	2		2	8
5.	2		2	6
6.	2		2	2

	<b>ДЛЯ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ</b> Мониторы Хоара. Почтовые ящики. Конвейеры и очереди сообщений. Сигналы.					
7.	<b>ПРОБЛЕМА ТУПИКОВ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ</b> Понятие тупиковой ситуации при выполнении параллельных вычислительных процессов и потоков. Разделение ресурсов системы на два класса - повторно используемые (или системные) ресурсы (типа RR или SR - reusable resource или system resource) и потребляемые (или расходуемые) 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*.	7.	2		2	4 Кр №2
8.	<b>МУЛЬТИПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ПРЕРЫВАНИЙ</b> Назначение и типы прерываний. Программные прерывания. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Очереди обработки прерываний. Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT*. Процедуры обработки прерываний и текущий процесс*. Системные вызовы*.	8.	2		2	4
9.	<b>УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ – ВЫВОДОМ.</b> Система ввода – вывода. Подсистема буферизации. Буферный КЭШ. Драйверы. Организация связи ядра ОС с драйверами. Ввод – вывод в системе UNIX*	9.	2		2	5

10.	<p><b>УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ</b></p> <p>Функции ОС по управлению памятью. Память и отображение, 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. Свопинг и виртуальная память. 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.</p>	10.	2		2	6	
11.	<p><b>ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОС</b></p> <p>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.</p>	11.	2		2	4	Кр №3
12.	<p><b>УПРАВЛЕНИЕ ЗАДАЧАМИ В ОС</b></p> <p>Планирование и диспетчеризация</p>	12.	2		2	8	



	<p>процессов и задач. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов*.</p>					
13.	<p><b>АРХИТЕКТУРА ОС</b>  Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки. Монолитные ОС. Распределение и использование ресурсов в ОС. Переменные оболочки ОС UNIX*, ограничивающие ресурсы. Совместимость и множественные прикладные среды. Способы реализации прикладных программных сред*.</p>	13.	2		2	4
14.	<p><b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ В СОВРЕМЕННЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ</b>  Распределение оперативной памяти в MicrosoftWindowsNT. Распределение оперативной памяти в ОС UNIX.</p>	14.	2		2	4
15.	<p><b>СОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b>  Состав базовых команд ОС UNIX (Linux). Встроенные и внешние команды. Аргументы команд, перенаправление ввода-вывода*. Языки пакетной обработки Shell и Cshell - оболочки системы*. Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОСUNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Межпроцессные</p>	15.	2		2	4

	<p>коммуникации в UNIX*.  Операционная система Linux.  Семейство операционных систем OS/2 Warp компании IBM.  Особенности архитектуры и основные возможности OS/2 Warp 4.5. Сетевая ОС реального времени QNX.</p>						
16.	<p><b>РАЗРАБОТКА ОС</b>  Природа проблемы проектирования. Разработка интерфейса. Структура системы. Механизм и политика. Статические и динамические структуры. Производительность.</p>	16.	2		2	3	
17.	<p><b>ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОС</b>  Операционные системы с большим адресным пространством. Сеть. Параллельные и распределенные системы. Мультимедиа. Встроенные системы.</p>	17.	2		2	2	
	<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>	

#### 4.2. Содержание лабораторных (практических семинарских) занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	1, 9	Реализация низкоуровневых функций работы с файлами	4	1, 6,7,10
2.	1, 9	Применение дескрипторно-ориентированных файловых функций	6	1, 6,7,10
3.	8	Прерывания в ОС. Обработчики аппаратных прерываний. Механизм обработки	6	1, 6,7,10
4.	1, 10, 14	Реализация низкоуровневых функций работы с памятью	6	1, 6,7,10
5.	1, 10, 14	Моделирование алгоритма управления локальным ресурсом память	6	1, 6,7,10
6.	1, 3, 5, 12	Моделирование алгоритма управления процессами в ОС	6	1, 2,6,7,10
		ИТОГО	34	

#### 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ ОС	4	1, 2, 3, 4,5,10,12	Вх. контр
2	ЭВОЛЮЦИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ	4	1, 2, 3, 7, 8,10,12	Кр№1
3	ПРОЦЕССЫ И ПОТОКИ	4	1, 2, 7, 9, 10	
4	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ	8	1, 7, 9,10	
5	ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ	6	1, 2, 3, 4, 5, 9,10	
6	СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ И ПОТОКОВ	2	1, 2, 3, 10,12	
7	ПРОБЛЕМА ТУПИКОВ И	4	1, 2, 9,10	Кр№2

	МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ			
8	МУЛЬТИПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ПРЕРЫВАНИЙ	4	1, 2, 3, 8,10	
9	УПРАВЛЕНИЕ ВВОДОМ–ВЫВОДОМ.	5	1, 2, 3, 8,10	
10	УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	6	1, 2, 3, 9,10	
11	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОС	4	1, 2, 3, 10	Кр№3
12	УПРАВЛЕНИЕ ЗАДАЧАМИ В ОС	8	1, 2, 7, 8, 9,10	
13	АРХИТЕКТУРА ОС	4	1, 2, 7, 8,10,12	
14	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ В СОВРЕМЕННЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	4	1, 2, 3, 10	
15	СОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	4	1, 3, 5, 6, 10	
16	РАЗРАБОТКА ОС	3	1, 3, 4, 5, 6, 8,10	экзамен
17	ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОС	2	1, 2, 3, 7,11	экзамен
	<b>ИТОГО</b>	76		

### **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий (14 часов).

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

## **Вопросы для входной контрольной работы**

1. Понятие операционной среды.
2. Понятие вычислительного процесса.
3. Понятие ресурса.
4. Диаграмма состояний процесса.
5. Понятие файловой системы.
6. Организация памяти в ЭВМ.

## **Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов**

### **Контрольная работа №1**

1. Понятие операционной среды.
2. Понятие вычислительного процесса и ресурса.
3. Диаграмма состояний процесса.
4. Реализация понятия последовательного процесса в ОС.
5. Процессы и потоки. Классификация ОС.
6. ОС как виртуальная машина, ОС как система управления ресурсами.
7. Функциональные компоненты ОС. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами.
8. Эволюция ОС.
9. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени.
10. Мультипроцессорная обработка.
11. Понятие "процесс" и "поток".
12. Создание процессов и потоков.
13. Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы и потоки.
14. Цели и средства синхронизации.
15. Необходимость синхронизации и «гонки».
16. Критические секции. Блокирующие переменные.
17. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов.
18. Использование блокировки памяти при синхронизации.
19. Семафорные примитивы Дейкстры. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Мьютексы.
20. Планирование и диспетчеризация.
21. Состояния потока, процесса.
22. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.
23. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.
24. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах.
25. Смешанные алгоритмы планирования.
26. Планирование в системах реального времени.
27. Мониторы Хоара. Почтовые ящики.
28. Конвейеры и очереди сообщений. Сигналы.

## **Контрольная работа №2**

1. Понятие тупиковой ситуации при выполнении параллельных вычислительных процессов и потоков.
2. Разделение ресурсов системы на два класса - повторно используемые (или системные) ресурсы (типа RR или SR - reusable resource или system resource) и потребляемые (или расходуемые) ресурсы (типа CR - consumable resource).
3. Пример тупика на ресурсах типа CR, на ресурсах типа CR и SR, на ресурсах типа SR.
4. Методы борьбы с тупиками. Предотвращение тупиков. Обнаружение тупиков. Выход из тупика.
5. Назначение и типы прерываний. Программные прерывания.
6. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Очереди обработки прерываний.
7. Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT.
8. Система ввода – вывода.
9. Подсистема буферизации.
10. Буферный КЭШ.
11. Драйверы.
12. Организация связи ядра ОС с драйверами.
13. Ввод – вывод в системе UNIX
14. Функции ОС по управлению памятью.
15. Память и отображение, виртуальное адресное пространство.
16. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами.
17. Свопинг и виртуальная память.
18. Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти.
19. Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти.
20. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц.
21. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти.

## **Контрольная работа №3**

1. Основные принципы построения ОС.
2. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС.
3. Планирование и диспетчеризация процессов и задач.
4. Стратегии планирования.
5. Дисциплины диспетчеризации.
6. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания.
7. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
8. Ядро и вспомогательные модули ОС.
9. Ядро в привилегированном режиме.
10. Многослойная структура ОС.

11. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки.
12. Монолитные ОС.
13. Распределение и использование ресурсов в ОС.
14. Совместимость и множественные прикладные среды. Способы реализации прикладных программных сред.
15. Распределение оперативной памяти в Microsoft Windows NT.
16. Распределение оперативной памяти в ОС UNIX.
17. Состав базовых команд ОС UNIX (Linux).
18. Встроенные и внешние команды. Аргументы команд, перенаправление ввода-вывода.
19. Языки пакетной обработки Shell и Cshell - оболочки системы.
20. Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОС UNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Межпроцессные коммуникации в UNIX.
21. Операционная система Linux.
22. Семейство операционных систем OS/2 Warp компании IBM. Особенности архитектуры и основные возможности OS/2 Warp 4.5.
23. Сетевая ОС реального времени QNX.
24. Природа проблемы проектирования ОС.
25. Разработка интерфейса ОС. Структура системы. Механизм и политика. Статические и динамические структуры. Производительность.
26. Операционные системы с большим адресным пространством.
27. Параллельные и распределенные системы.
28. Встроенные системы.

### **Вопросы к экзамену**

1. Понятие операционной среды.
2. Понятие вычислительного процесса и ресурса.
3. Диаграмма состояний процесса.
4. Реализация понятия последовательного процесса в ОС.
5. Процессы и потоки. Классификация ОС.
6. ОС как виртуальная машина, ОС как система управления ресурсами.
7. Функциональные компоненты ОС. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами.
8. Эволюция ОС.
9. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, в системах разделения времени, в системах реального времени.
10. Мультипроцессорная обработка.
11. Понятие "процесс" и "поток".
12. Создание процессов и потоков.
13. Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы и потоки.
14. Цели и средства синхронизации.
15. Необходимость синхронизации и «гонки».

16. Критические секции. Блокирующие переменные.
17. Средства синхронизации и связи при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов.
18. Использование блокировки памяти при синхронизации.
19. Семафорные примитивы Дейкстры. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Мьютексы.
20. Планирование и диспетчеризация.
21. Состояния потока, процесса.
22. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.
23. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.
24. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах.
25. Смешанные алгоритмы планирования.
26. Планирование в системах реального времени.
27. Мониторы Хоара. Почтовые ящики.
28. Конвейеры и очереди сообщений. Сигналы.
29. Понятие тупиковой ситуации при выполнении параллельных вычислительных процессов и потоков.
30. Разделение ресурсов системы на два класса - повторно используемые (или системные) ресурсы (типа RR или SR - reusable resource или system resource) и потребляемые (или расходуемые) ресурсы (типа CR - consumable resource).
31. Пример тупика на ресурсах типа CR, на ресурсах типа CR и SR, на ресурсах типа SR.
32. Методы борьбы с тупиками. Предотвращение тупиков. Обнаружение тупиков. Выход из тупика.
33. Назначение и типы прерываний. Программные прерывания.
34. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Очереди обработки прерываний.
35. Функции центрального диспетчера прерываний на примере Windows NT.
36. Система ввода – вывода.
37. Подсистема буферизации.
38. Буферный КЭШ.
39. Драйверы.
40. Организация связи ядра ОС с драйверами.
41. Ввод – вывод в системе UNIX
42. Функции ОС по управлению памятью.
43. Память и отображение, виртуальное адресное пространство.
44. Алгоритмы распределения памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием (оверлейные структуры). Распределение статическими и динамическими разделами. Разделы с фиксированными и подвижными границами.
45. Свопинг и виртуальная память.
46. Сегментный, страничный, сегментно-страничный способ организации памяти.



47. Алгоритмы обработки запросов на выделение памяти.
48. Алгоритмы "откачки" и "подкачки" страниц.
49. Простой свопинг, свопинг с ограниченной перекачкой. Защита памяти.
50. Основные принципы построения ОС.
51. Требования, предъявляемые к многопользовательским ОС.
52. Планирование и диспетчеризация процессов и задач.
53. Стратегии планирования.
54. Дисциплины диспетчеризации.
55. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания.
56. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
57. Ядро и вспомогательные модули ОС.
58. Ядро в привилегированном режиме.
59. Многослойная структура ОС.
60. Микроядерная архитектура ОС. Концепция. Преимущества и недостатки.
61. Монолитные ОС.
62. Распределение и использование ресурсов в ОС.
63. Совместимость и множественные прикладные среды. Способы реализации прикладных программных сред.
64. Распределение оперативной памяти в Microsoft Windows NT.
65. Распределение оперативной памяти в ОС UNIX.
66. Состав базовых команд ОС UNIX (Linux).
67. Встроенные и внешние команды. Аргументы команд, перенаправление ввода-вывода.
68. Языки пакетной обработки Shell и Cshell - оболочки системы.
69. Семейство операционных систем UNIX. Общая характеристика семейства ОС UNIX, особенности архитектуры. Основные понятия системы UNIX. Функционирование системы UNIX. Межпроцессные коммуникации в UNIX.
70. Операционная система Linux.
71. Семейство операционных систем OS/2 Warp компании IBM. Особенности архитектуры и основные возможности OS/2 Warp 4.5.
72. Сетевая ОС реального времени QNX.
73. Природа проблемы проектирования ОС.
74. Разработка интерфейса ОС. Структура системы. Механизм и политика. Статические и динамические структуры. Производительность.
75. Операционные системы с большим адресным пространством.
76. Параллельные и распределенные системы.
77. Встроенные системы.

### **Вопросы для контроля остаточных знаний**

1. Назначение и функции ОС
2. Эволюция операционных систем
3. Процессы и потоки
4. Проектирование параллельных взаимодействующих вычислительных

- процессов и потоков
5. Планирование процессов и потоков
  6. Средства коммуникации для процессов и потоков
  7. Проблема тупиков и методы борьбы с ними
  8. Мультипрограммирование на основе прерываний
  9. Управление вводом-выводом
  10. Управление памятью в операционных системах
  11. Основные принципы построения ОС
  12. Управление задачами в ОС
  13. Архитектура ОС
  14. Распределение оперативной памяти в современных ОС
  15. Современные ОС
  16. Разработка ОС
  17. Тенденции в проектировании ОС

## **7. Тематика курсовых работ**

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**

<b>Краткая характеристика рассматриваемых вопросов и задач</b>	<b>Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы</b>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Способы организации виртуальной памяти в современных ВС.</li> <li>▪ Распределение оперативной памяти.</li> <li>▪ Подсистемы управления ОП - база данных для управления ОП, управляющие таблицы, структуры очереди.</li> <li>▪ Рабочая область менеджера памяти.</li> <li>▪ Обработчики прерываний при обращении к ОП: <ul style="list-style-type: none"> <li>- прерывание по таймеру интервалов;</li> <li>- прерывание по сбою страницы (сегмента);</li> <li>- прерывание по переполнению рабочего набора;</li> <li>- прерывание по ошибке адресации;</li> <li>- собственно страничное (сегментное) прерывание.</li> </ul> </li> <li>▪ Индивидуальные задания для выполнения курсовой работы. Порядок выполнения работы.</li> <li>▪ Контрольные вопросы. Приложение (структурная схема, функциональная схема менеджера памяти, программная модель менеджера, демонстрационные файлы программ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>изучает</i> материал по способам организации и распределения виртуальной памяти в современных вычислительных системах с методами замещения страниц (сегментов);</li> <li>- <i>изучает</i> базовые алгоритмы, отражающие функционирование обработчиков прерывания по обращению процессов к ОП при их исполнении;</li> <li>- <i>знакомится</i> с функциональным назначением управляющих таблиц и их элементами; со структурами очередей к вычислительным ресурсам;</li> <li>- <i>знакомится</i> с методическими указаниями к курсовой работе и с примером реализации программы;</li> <li>- <i>создает</i> "приложение" в виде исходных текстов и трассировки отдельно исполняемых функций;</li> <li>- <i>сравнивает</i> практические результаты созданной системной управляющей программы с теоретическими положениями, лежащими в основе эффективных алгоритмов управления ресурсами (на примере оперативной памяти);</li> <li>- <i>устраняет</i> выявленные ошибки.</li> </ul>
--	--

Практическая реализация программы должна быть рассмотрена с точки зрения современных языков и методов программирования на примере таких

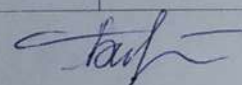
операционных систем и сред, как OS/2 Warp, UNIX, WindowsNT 4.0 и Windows 2015.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Операционные системы и сети»: основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы.**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая литература	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>						
1.	ЛК, ЛБ, СРС	Современные операционные системы	Эндрю Таненбаум	СПб.: Питер, 2015.	-	<b>1</b>
2.	ЛК, ЛБ, СРС	Современные операционные системы	Назаров С.В., Широков А.И.	М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 351 с.	Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop.ru/52176.html">http://www.iprbookshop.ru/52176.html</a>	
3.	ЛК, СРС	Операционная система UNIX	Курячий, Г. В.	М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 258 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52199.html">http://www.iprbookshop.ru/52199.html</a>	
4.	ЛК, ЛБ, СРС	Основы современных операционных систем	Сафонов В. О.	М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 826 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62818.html">http://www.iprbookshop.ru/62818.html</a>	
5.	ЛК, ЛБ, СРС	Практикум по дисциплине «Операционные системы»: автоматизированный практикум	Журавлева, Т. Ю.	Саратов: Вузовское образование, 2014. - 40 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20692.html">http://www.iprbookshop.ru/20692.html</a>	
6.	ЛК, ЛБ,	Устройство и функциониров	Коньков, К. А.	Москва, Саратов:	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67">http://www.iprbookshop.ru/67</a>	

	СРС	ание ОС Windows. Практикум к курсу «Операционные системы»: учебное пособие		Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 208 с.	<a href="#">369.html</a>	
7.	ЛБ	Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005 / — 2-е изд.	М. В. Свиркин, А. С. Чуркин.	М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 215с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73715.html">http://www.iprbookshop.ru/73715.html</a>	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>						
8.	ЛК, ЛБ, СРС	Операционные системы. Учебное пособие	Мустафаев А.Г., Качаева Г.И.	Махачкала, 2011, 115с.	20	10
9.	ЛК, СРС	Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux: учебное пособие	Мамойленко, С. Н., Молдованова О. В.	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информ	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/40540.html">http://www.iprbookshop.ru/40540.html</a>	

				матики, 2012. - 128 с.		
10.	ЛК, СРС	Операционные системы. Часть 1: учебное пособие	Гриценко, Ю. Б.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. - 187с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13952.html">http://www.iprbookshop.ru/13952.html</a>	
11.	ЛК, ЛБ, СРС	Системное программное обеспечение	А.В.Гордеев А.Ю.Молчанов	СПб.: Питер, 2010.	2	1
12.	ЛК, ЛБ, СРС	Введение в операционные системы. Монография.	Дейтел Г.	Т1, Т.2, 1987	2	-



### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий на факультете имеется комплект технических средств обучения в составе:

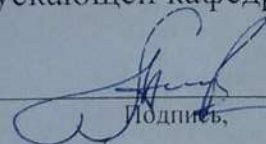
- интерактивная доска;
- переносной компьютер (в конфигурации не хуже: процессор IntelCore 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);

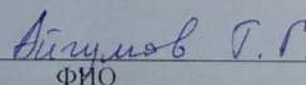
Для проведения лабораторных занятий имеется компьютерный класс, оборудованный компьютерами с установленным программным обеспечением, предусмотренным программой дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 09.03.04 Программная инженерия и профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

(специальности)

  
Подпись,

  
ФИО