

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)



ПРИБЛИЖИТЕЛЬНО
ПРОВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Т.Б. Исакова
«19» *июня* 2019 г.


Рабочая программа дисциплины
«Операционные системы»
для направления подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр


Тольятти 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «ИиСУ» протокол № 10 от «24» мая 2019 г.

Зав. кафедрой ИиСУ, д.т.н., профессор С.В. Краснов 

Одобрена Учебно-методическим советом вуза протокол № 5 от «19» июня 2019 г.

Проректор по учебной работе, к.п.н., доцент Т.Б. Исакова 

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1
Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5
Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6
Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Этап формирования компетенции*
1	2	3
Очная форма обучения		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
Б1.О.20	Физика	1,2
Б1.О.21	Информатика	1,2
Б1.О.16	Математика	1,2,3,4
Б1.О.22	Программирование	1,2,3,4
Б1.О.17	Математическая логика и теория алгоритмов	3
Б1.О.23	Операционные системы	3

Б1.О.18	Дискретная математика	4
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	4,5
Б1.В.12	Теория информационных процессов и систем	4,5
Б1.О.19	Методы оптимизации	5
Б1.В.06	Моделирование	5
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем		
Б1.В.08	WEB технологии	1,2
Б1.О.23	Операционные системы	3
Б1.В.09	Базы данных	3,4
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием		
Б1.О.23	Операционные системы	3
Б1.В.08	Базы данных	3,4
Б1.В.12	Теория информационных процессов и систем	4,5
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов		
Б1.О.23	Операционные системы	3
Б1.В.13	Системное программное обеспечение	5
Б1.В.02	Электронно-вычислительные машины	5
Б1.В.17	Корпоративные информационные системы	7
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8

Заочная форма обучения

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Б1.О.20	Физика	1,2
Б1.О.21	Информатика	1,2
Б1.О.22	Программирование	1,2,3,4
Б1.О.16	Математика	1,2,3,4
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	4,5
Б1.О.17	Математическая логика и теория алгоритмов	5
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.12	Теория информационных процессов и систем	5,6
Б1.О.18	Дискретная математика	6
Б1.О.19	Методы оптимизации	7
Б1.В.06	Моделирование	7
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Б1.В.08	WEB технологии	1,2
Б1.В.09	Базы данных	3,4
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10

ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

Б1.В.08	Базы данных	3,4
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.12	Теория информационных процессов и систем	5,6
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы,	10

	включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов		
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.13	Системное программное обеспечение	6
Б1.В.02	Электронно-вычислительные машины	7
Б1.В.17	Корпоративные информационные системы	9
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10
Очно-заочной форма обучения		
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
Б1.О.20	Физика	1,2
Б1.О.21	Информатика	1,2
Б1.О.16	Математика	1,2,3,4
Б1.О.22	Программирование	2,3,4,5
Б1.В.01	Инженерная и компьютерная графика	4,5
Б1.О.17	Математическая логика и теория алгоритмов	5
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.02	Теория информационных процессов и систем	5,6
Б1.О.18	Дискретная математика	6
Б1.В.06	Моделирование	6
Б1.О.19	Методы оптимизации	7
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем		
Б1.В.08	WEB технологии	1,2

Б1.В.09	Базы данных	3,4
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием		
Б1.В.08	Базы данных	3,5
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.12	Теория информационных процессов и систем	5,6
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов		
Б1.О.23	Операционные системы	5
Б1.В.11	Системное программное обеспечение	6
Б1.О.24	Электронно-вычислительные машины	7
Б1.В.14	Корпоративные информационные системы	9
Б3.О.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (ОПК-1)
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем (ОПК-5)
- алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения (ОПК-6).
- основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем (ОПК-7)

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (ОПК-1)
- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)
- составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули (ОПК-6).
- применять современные технологии для реализации информационных систем (ОПК-7)

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (ОПК-1)
- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)
- языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы (ОПК-6)
- технологиями, применения инструментальных программно- аппаратных средств реализации информационных систем (ОПК-7)

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	32	32
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	44	44
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	6
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	96	96
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	-	-

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		5
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144 час 4 з.е.	144 час 4 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	22	22
Практические / семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	22	22
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	64	64
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу	
Семестр 3						
1	Тема 1. Введение в ОС. Эволюция ОС.	4			11	тест АСТ
2	Тема 2. Классификация ОС.	2		16	11	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
3	Тема 3. Состав ОС. Основные принципы проектирования и эксплуатации ОС.	1			11	тест АСТ
4	Тема 4. Управление ресурсами ВМ.	1			11	тест АСТ
5	Тема 5. Управление процессами.	6			11	тест АСТ
6	Тема 6 Способы реализации мультипрограммирования.	4		8	11	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
7	Тема 7. Файловая система (ФС). Многоуровневая модель современной ФС. Логическая и физическая организация файлов.	4		8	11	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
8	Тема 8. Память. Управление памятью.	3			11	тест АСТ
9	Тема 9. Иерархия ЗУ.	3			11	тест АСТ
10	Тема 10. Управление вводом-выводом.	2			11	тест АСТ
11	Тема 11. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.	2			11	тест АСТ
Итого 3 семестру		32		32	44	Экзамен (36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу	

			занятия			
Семестр 6						
1	Тема 1. Введение в ОС. Эволюция ОС.	0,5			9	тест АСТ
2	Тема 2. Классификация ОС.	0,5		2	8	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
3	Тема 3. Состав ОС. Основные принципы проектирования и эксплуатации ОС.	0,5			8	тест АСТ
4	Тема 4. Управление ресурсами ВМ.	0,5			9	тест АСТ
5	Тема 5. Управление процессами.	0,5			9	тест АСТ
6	Тема 6 Способы реализации мультипрограммирования.	0,5		2	9	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
7	Тема 7. Файловая система (ФС). Многоуровневая модель современной ФС. Логическая и физическая организация файлов.	1		2	9	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
8	Тема 8. Память. Управление памятью.	1			9	тест АСТ
9	Тема 9. Иерархия ЗУ.	0,5			9	тест АСТ
10	Тема 10. Управление вводом-выводом.	0,5			9	тест АСТ
11	Тема 11. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.	1			9	тест АСТ
Итого 3 семестру		6		6	96	Экзамен (36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

№ п/п	Тема	Количество часов на				Форма контроля
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу	
Семестр 6						
1	Тема 1. Введение в ОС. Эволюция ОС.	2			5	тест АСТ
2	Тема 2. Классификация ОС.	2		10	5	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
3	Тема 3. Состав ОС. Основные принципы проектирования и	2			6	тест АСТ

	эксплуатации ОС.					
4	Тема 4. Управление ресурсами ВМ.	2			6	тест АСТ
5	Тема 5. Управление процессами.	2			6	тест АСТ
6	Тема 6 Способы реализации мультипрограммирования.	2		6	6	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
7	Тема 7. Файловая система (ФС). Многоуровневая модель современной ФС. Логическая и физическая организация файлов.	2		6	6	тест АСТ, отчет по лабораторной работе
8	Тема 8. Память. Управление памятью.	2			6	тест АСТ
9	Тема 9. Иерархия ЗУ.	2			6	тест АСТ
10	Тема 10. Управление вводом-выводом.	2			6	тест АСТ
11	Тема 11. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.	2			6	тест АСТ
Итого 3 семестру		22		22	64	Экзамен (36)

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Раздел 1. Основные концепции операционных систем

Тема 1. Введение в ОС. Эволюция ОС.

Понятие операционной системы. Назначение, задачи, основные функции ОС. Эволюция операционных систем. Мультипрограммирование. Обзор ОС.

Контрольные вопросы:

1. В чем основное назначение ОС.
2. Перечислите основные задачи ОС.
3. Перечислите основные компоненты ОС, опишите их функциональное назначение.
4. Перечислите основные функции ОС.
5. Приведите примеры ОС, опишите их функциональные особенности.
6. Дайте определение многозадачности операционной системы. Что такое мультипрограммирование. В чем преимущества такого подхода? В чем недостатки?
7. Перечислите основные ресурсы вычислительной машины.
8. Что такое прерывание? В чем преимущества их использования?
9. Виды прерываний.
10. Представьте краткое описание эволюции ВТ, ПЭВМ, ОС.

Тема 2. Классификация ОС.

Режим разделения времени. Многопользовательский режим работы. Классификация операционных систем. Системы пакетной обработки, системы разделения времени, системы реального времени. Универсальные операционные системы и операционные системы специального назначения.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные критерии классификации операционных систем.
2. Опишите алгоритм работы систем пакетной обработки.
3. Что такое квантование?

4. Опишите алгоритм работы систем разделения времени.
5. Перечислите основные достоинства и недостатки систем разделения времени.
6. Приведите примеры операционных систем разделения времени.
7. Опишите алгоритм работы систем реального времени.
8. Перечислите основные достоинства и недостатки систем реального времени.
9. Приведите примеры операционных систем реального времени.
10. Охарактеризуйте:
 - многозадачность, однозадачность;
 - многопользовательские, однопользовательские ОС;
 - ассиметричные, симметричные ОС.

Тема 3. Состав операционных систем. Основные принципы проектирования и эксплуатации ОС.

Многомодульная структура ОС. Компоненты ОС. Монолитное ядро, микроядро. Переносимость ОС. Основные принципы проектирования и эксплуатации ОС.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные компоненты ОС.
2. Что такое ядро ОС?
3. Охарактеризуйте монолитное ядро.
4. Охарактеризуйте микроядро.
5. В чем заключается принцип функционирования ОС, построенных на основе микроядра по клиент-серверной архитектуре?
6. Основные преимущества микроядерного подхода проектирования ядра ОС.
7. Дайте определение программному клиенту и серверу ядра ОС. Опишите алгоритм их работы при выполнении пользовательской задачи.
8. Перечислите основные принципы проектирования ОС.
9. В чем преимущества модульности при проектировании и эксплуатации ОС.
10. Перечислите основные принципы проектирования ОС пользовательского интерфейса, виды пользовательского интерфейса.

Тема 4. Управление ресурсами вычислительной машины (ВМ).

Виды ресурсов. Концепции квантования, прерываний, приоритетности. Алгоритмы выполнения программ. Компоновка, загрузка. Управление процессором. Понятие процесса и ядра. Многопроцессорные системы. Многопроцессорный режим работы ОС. Асинхронные, синхронные ОС.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ресурс в контексте ОС?
2. Перечислите основные ресурсы ВМ.
3. В чем суть концепции квантования, прерываний, приоритетности?
4. Вытесняющая, невытесняющая многозадачность, абсолютная, относительная приоритетность выполнения программ.
5. Компоновка программ. Этапы выполнения.
6. Загрузка программ. Алгоритм выполнения.
7. Загрузчики, их виды, особенности работы.
8. Понятие процесса и ядра.
9. Достоинства и недостатки многопроцессорных систем, область применения.
10. Асинхронные, синхронные ОС.

Раздел 2 Управление процессами

Тема 5. Управление процессами.

Процессы. Иерархия процессов. Состояние процессов. Планирование и диспетчеризация процессов. Очереди. Виды очередей. Приоритет процесса. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Синхронизация процессов.

Гонки. Критические секции, взаимные исключения, блокирующие переменные, семафоры, примитивы Дейкстра, мониторы. Тупики. Методы борьбы с тупиками.

Контрольные вопросы:

1. Понятие процесса.
2. Состояния процесса.
3. Квантование процессов.
4. Приоритетность процессов.
5. Планировщик процессов.
6. Диспетчеризация.
7. Контекст и дескриптор процесса.
8. Очереди. Виды очередей.
9. Взаимные исключения, блокирующие переменные, семафоры, аппарат событий.
10. Тупики. Методы распознавания и исключения тупиковой ситуации.

Тема 6. Способы реализации мультипрограммирования.

Прерывания. Процессы. Поток. Многопоточная обработка процессов. Межпроцессное взаимодействие. Средства коммуникации процессов. Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования.

Контрольные вопросы:

1. Виды прерываний.
2. Понятие процесса.
3. Понятие потока.
4. Механизм многопоточной обработки процесса.
5. Понятие многопроцессных систем.
6. Алгоритмы реализации многопроцессных систем: абсолютная, относительная приоритетность.
7. Алгоритмы реализации многопроцессных систем: вытесняющая, невытесняющая многозадачность.
8. Методы и средства взаимодействия процессов.
9. Понятие событийного программирования.
10. Понятие объектно-ориентированного программирования.

Раздел 3 Управление файловой системой

Тема 7. Файловая система. Управление файловой системой.

Многоуровневая модель современной ФС. Логическая и физическая организация файлов. Многопользовательский режим работы. Защита файлов. Защита данных от несанкционированного доступа.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в состав файловой системы?
2. Какие типы файловых систем Вы знаете?
3. Охарактеризуйте структуру FAT.
4. Охарактеризуйте структуру ФС типа ext.
5. Что такое монтируемые файловые системы?
6. В чем преимущества монтируемой ФС?
7. Опишите физическую организацию ФС ЖД.
8. Что такое записи фиксированной, переменной длины? С какой целью производится разбиение потока данных на записи? Какие ОС поддерживают такой режим работы?
9. Опишите уровни многоуровневой модели ФС.
10. Какие методы защиты от НСД используются в современных ФС?

Раздел 4 Управление памятью

Тема 8. Память. Управление памятью.

Разделы. Разделы фиксированной величины. Перемещаемые разделы, динамические

разделы. Сегментация виртуального адресного пространства. Страничная, сегментная, странично-сегментная организация памяти. Реальная и виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Свопинг. Стратегия подкачки страниц. Совместное использование памяти. Защита памяти.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды памяти Вы знаете?
2. Какие методы управления памяти применяются без использования дискового пространства?
3. Охарактеризуйте метод распределения памяти разделами фиксированной величины..
4. Охарактеризуйте метод распределения памяти перемещаемыми разделами.
5. Охарактеризуйте метод распределения памяти динамическими разделами.
6. Какие методы управления памяти применяются при использовании дискового пространства?
7. Охарактеризуйте метод страничного распределения памяти.
8. Охарактеризуйте метод сегментного распределения памяти.
9. Охарактеризуйте метод сегментно-страничного распределения памяти.
10. Опишите методы защиты памяти применяемых современными вычислительными машинами.

Тема 9. Иерархия ЗУ.

Виды ЗУ, характеристики ЗУ. Принципы кэширования данных. Средства аппаратной поддержки управления памятью.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте структуру ЖД (дорожки, сектора, кластеры и т.д.).
2. Перечислите основные характеристики ЖД: время записи/считывания бита информации, объем памяти, тенденции развития.
3. Что такое оперативная память? С какой целью она используется?
4. Какая элементная база ОП используется?
5. Перечислите основные характеристики оперативной памяти: время записи/считывания бита информации, объем памяти, тенденции развития.
6. Что такое кэш-память?
7. По какому алгоритму работает ОС при использовании кэш-памяти при записи/считывании данных в процессе выполнения задач?
8. Относятся ли регистры процессора к одному из типов памяти?
9. Какая информация сохраняется в регистрах процессора?
10. Каково время записи/считывания бита информации при работе с регистрами процессора?

Раздел 5 Управление вводом/выводом

Тема 10. Управление вводом-выводом. Буферизация данных. Спулинг. Внешние устройства. Контроллеры устройств. Драйверы устройств. Опрашиваемый, векторный способы обработки прерываний.

Контрольные вопросы:

1. С какой целью используется буферизация данных?
2. Какие методы буферизации используются в современных ВС?
3. Что такое спулинг?
4. Опишите алгоритм организации работы ПУ в фоновом режиме.
5. Что такое контроллер устройства? Какие функции он выполняет?
6. Что такое драйвер устройства? Основное его назначение.
7. Что такое прерывание?
8. Какие виды прерываний Вы знаете?
9. Опишите опрашиваемый способ обработки прерываний.

10. Опишите векторный способ обработки прерываний.

Раздел 6 Защита данных

Тема 11. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.

Контрольные вопросы:

1. Как создать пользователя в системе (на примере ОС семейства Windows, Unix)?
2. Какие данные сохраняются в учетной записи пользователя при работе под управлением ОС семейства Unix?
3. Какие данные сохраняются в учетной записи пользователя при работе под управлением ОС семейства Windows?
4. Как создать пользователя в системе (на примере ОС Unix)?
5. Как удалить пользователя в системе (на примере ОС Unix)?
6. Как изменить пользовательскую, групповую принадлежность файлу (на примере ОС Unix)?
7. Что такое 9-ти битовый код доступа к файлу (Unix)? Преимущества его использования.
8. Для каких категорий пользователей можно назначить права файлу (на примере ОС семейства Unix)?
9. Приведите примеры назначения/изменения/просмотра прав доступа к файлу.
10. Как заблокировать вход в систему конкретному пользователю (на примере ОС семейства Unix)?

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел, тема дисциплины	Номер и тема лабораторной работы
Раздел 1. Основные концепции операционных систем Раздел 2 Управление процессами Раздел 3 Управление файловой системой Раздел 4 Управление памятью Раздел 5 Управление вводом/выводом	Лабораторная работа № 1 Универсальные ОС. Основные функциональные возможности ОС семейства Windows (WindowsXP). Основные команды администрирования системы.
Раздел 1. Основные концепции операционных систем Раздел 2 Управление процессами Раздел 3 Управление файловой системой Раздел 4 Управление памятью Раздел 5 Управление вводом/выводом	Лабораторная работа № 2 Универсальные ОС. Основные функциональные возможности Unix-систем (Linux). Основные команды администрирования системы.
Раздел 1. Основные концепции операционных систем Раздел 2 Управление процессами Раздел 3 Управление файловой системой Раздел 4 Управление памятью Раздел 5 Управление вводом/выводом	Лабораторная работа № 3 ОС. Реализация многозадачности (мультипрограммирования) на примерах ОС семейства Unix (Linux), ОС семейства Windows (WindowsXP).
Раздел 1. Основные концепции операционных систем Раздел 2 Управление процессами Раздел 3 Управление файловой системой Раздел 4 Управление памятью Раздел 5 Управление вводом/выводом	Лабораторная работа № 4 ОС. Реализация многопользовательского режима работы (на примере ОС семейства Unix (Linux)).
Раздел 3 Управление файловой системой Раздел 6 Защита данных Тема 11. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.	Лабораторная работа № 5 Защита данных от несанкционированного доступа на примерах ОС семейства Unix (Linux), ОС семейства Windows (WindowsXP).

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Основная литература.

Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст] : учебник для вузов доп. МО . - СПб. : Питер, 2009. - 415 с. - 15 НТБ ВУиТ

Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 164 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://biblio-online.ru/bcode/433850>

5.2. Дополнительная литература.

Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы [Текст] : учебник для вузов доп. МО - СПб. : Питер, 2009. - 668 с. - 2 НТБ ВУиТ

5.3. Методические разработки кафедры.

Трубачева, С.И. Операционная система Linux и системы реального времени. [Текст] : Учебное пособие. – Тольятти : ВУиТ, 2015. - 220 с.- 20 НТБ ВУиТ

Трубачева, С. И. Операционные системы : учеб. пособие для бакалавров напр. 230100.62 "Информатика и вычислительная техника", 230400.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 230400 "Информационные системы и технологии" - Тольятти : ВУиТ, 2012. - 85 с. - 20 НТБ ВУиТ

Трубачева, С. И. Операционные системы [Текст] : учеб. пособие / С. И. Трубачева, Ю. Ф. Шуберт. - Тольятти : ВУиТ, 2009. - 86 с. - 10 НТБ ВУиТ

Трубачева, С. И. UNIX - системы. Графическая оболочка Gnome [Текст] : учеб. пособие . - Тольятти : ВУиТ, 2007. - 53 с.- 101 НТБ ВУиТ

Трубачева, С.И. Программирование в операционных системах : метод. пособие . - Тольятти : ВУиТ, 2006. - 44 с.- 71 НТБ ВУиТ

5.4. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет».

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1) включает в себя:

- распределение процесса формирования компетенций по темам (разделам) дисциплины (паспорт фонда оценочных средств);

- закрепление видов оценочных средств за компетенциями (паспорт фонда оценочных средств);
- критерии оценивания уровня сформированности компетенций;
- критерии конкретного оценочного средства;
- оценочные средства.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1 Методические рекомендации для обучающихся

Дисциплина «**Операционные системы**» изучается в одном семестре. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

По дисциплине имеется разработанный комплект учебно-методической документации: учебное пособие по дисциплине, лабораторный практикум. Данный материал имеется как в бумажном, так и в электронном виде.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций ведущих российских и зарубежных компаний организаций. Самостоятельная работа студентов заключена в изучении теоретического материала по лекциям, учебникам, специальной литературе. Знания используются и подтверждаются на лабораторных занятиях, при выполнении практических задач в области системного администрирования.

Промежуточным контролем знаний студентов в течение и обучения являются письменные работы по ключевым темам читаемой дисциплины. Контроль знаний студентов проводится по результатам контрольно-тестовых заданий и по результатам выполнения лабораторных работ, что отмечается во время аттестации. Аттестация проводится два раза в семестр.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, а так же подготовку к промежуточной аттестации.

Курс лекций заканчивается экзаменом. Формой итогового контроля знаний студентов является экзамен, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач, выполняемых в области системного администрирования. К экзамену допускаются студенты, успешно обучавшиеся в семестре, сдавшие лабораторные работы по дисциплине

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

7.2 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

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 или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDNAA, DreamSpark);

Linux (свободное ПО)

OpenOffice (свободное ПО)

9. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

ауд.Б-510

офисная мебель на 12 мест.

- ПК – 7 шт. с доступом в Интернет и ЭИОС, 8 одноместных компьютерных столов, доска ученическая, рабочее место преподавателя, кафедра, демонстрационные столы с учебно-лабораторным комплексом «Основы электроники», «Электрический привод», и др.

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

**Доцент кафедры
ИиСУ**

(занимаемая должность)

Е.Н. Горбачевская

(инициалы, фамилия)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Операционные системы

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Темы 1- 11	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
2	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Темы 1- 11	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
3	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Темы 1- 11	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам
4	ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Темы 1- 11	Тест АСТ, собеседование по лабораторным работам

Описание критериев оценивания сформированности компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель оценки сформированности компетенции	Уровень сформированности компетенции
1.	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Тест	Балл (количество верных ответов в процентном выражении)	максимальный – правильных ответов 80-100% ; оценка «5» средний – правильных ответов 60-79%; оценка «4» минимальный – правильных ответов 50-59%; оценка «3» минимальный уровень не достигнут – правильных ответов 0-49% оценка «2»
2.	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7	Лабораторные работы	Зачет/ незачет	Зачет – сданы все лабораторные работы Незачет – сданы частично лабораторные работы

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем лабораторным работам учебной дисциплины.

Критерии оценочного средства Экзамен

Балл (интервал баллов)	Уровень сформированности компетенции	Критерии оценивания уровня сформированности компетенции
«5»	Максимальный уровень	Обучающийся ясно и четко сформулировал ответы на два теоретических вопроса, решил практическую задачу без ошибок, проиллюстрировал ответы дополнительным материалом, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, логично отвечает на дополнительные вопросы
«4»	Средний уровень	Обучающийся сформулировал ответы на два теоретических вопроса, но допустил 2-3 неточности или неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу с 1- 2 не принципиальными ошибками, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, затруднился с ответом на дополнительные вопросы
«3»	Минимальный уровень	Обучающийся сформулировал ответы на два теоретических вопроса, но допустил 1 принципиальную ошибку; неполно раскрыл суть вопроса; путается в понятийном аппарате, не смог ответить на дополнительные вопросы
«2»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не сформулировал ответ на один из теоретических вопросов, либо допустил принципиальные ошибки в каждом; путается в понятийном аппарате, не смог ответить на дополнительные вопросы

Критерии оценочного средства Лабораторная работа

№ п/п	Балл (интервал баллов)	Уровень сформированности компетенции	Критерии оценивания уровня сформированности компетенции
1.	«5»	Максимальный уровень	работа выполнена полностью, использован правильный, оптимальный алгоритм решения; работа выполнена по плану и сделаны правильные выводы
2.	«4»	Средний уровень	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
3.	«3»	Минимальный уровень	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
4.	«2»	Минимальный уровень не достигнут	допущены существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Первый уровень (пороговый) (ОПК-1) –I</p> <p>Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования З1 (ОПК-1) –I</p>	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	<p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования У1 (ОПК-1) –I</p>	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	<p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности В1 (ОПК-1) –I</p>	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническими программами	Демонстрирует владения на высоком уровне
<p>Первый уровень (пороговый) (ОПК-5) –I</p> <p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем З1 (ОПК-5) –I</p>	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	<p>Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем У1 (ОПК-5) –I</p>	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	<p>Владеть: навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем В1 (ОПК-5) –I</p>	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническими программами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОПК-6) –I Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения З1 (ОПК-6) –I	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули У1 (ОПК-6) –I	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы В1 (ОПК-6) –I	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническими программами	Демонстрирует владения на высоком уровне
Первый уровень (пороговый) (ОПК-7) –I Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем З1 (ОПК-7) –I	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: применять современные технологии для реализации информационных систем У1 (ОПК-7) –I	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: технологиями, применения инструментальных программно- аппаратных средств реализации информационных систем В1 (ОПК-7) –I	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническими программами	Демонстрирует владения на высоком уровне

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

Вопросы к экзамену

1. Назначение ОС, основные задачи ОС.
2. Состав ОС.
3. Основные функции ОС.
4. Классификация ОС.
5. Типы ОС.
6. Принципы организации и проектирования ОС.
7. Эволюция операционных систем.
8. Многозадачность операционной системы.
9. Ресурсы ОС.
10. Концепция прерываний.
11. Процессы. Состояние процессов.
12. Квантование процессов.
13. Приоритетность процессов.
14. Планировщик процессов.
15. Очереди. Виды очередей.
16. Синхронизация процессов.
17. Файловая система ОС. Основные понятия. Общая модель ФС.
18. Логическая и физическая организация файлов.
19. Управление памятью.
20. Методы распределения памяти.
21. Страничная организация памяти.
22. Сегментная организация памяти.
23. Странично-сегментная организация памяти.
24. Реальная и виртуальная память.
25. Свопинг.
26. Принципы кэширования данных.
27. Иерархия ЗУ. Средства аппаратной поддержки управления памятью.
28. Управление внешними устройствами.
29. Буферизация данных.
30. Спулинг.

Тесты

Тесты АСТ установлены в Центре тестирования по адресу Ленинградская 16, ауд 104