Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента образовательной политики
Дата подписания: 04.06.2025 15:26:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»

Направление подготовки/специальность
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация
Автоматизированные системы обработки информации и управления
Информационные технологии в креативных индустриях
Программное обеспечение игровой компьютерной индустрии
Технологии дополненной и виртуальной реальности

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная, заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент, к. т. н. / М.А. Иванько /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатики и информационных технологий»,
к.т.н. / Е.В. Булатников/

Содержание

1 Цели и задачи обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 10
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 17
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 18
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 18
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 18
4.2 Основная литература 18
4.3 Дополнительная литература 19
4.4 Электронные образовательные ресурсы 19
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 19
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 19
5 Материально-техническое обеспечение 19
6 Методические рекомендации 19
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 19
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 20
7 Фонд оценочных средств 20
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 20
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 20
7.3 Оценочные средства 21

1 Цели и задачи обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Операционные системы» относятся:

- понимание основных принципов операционных систем;
- овладение навыками администрирования и управления ресурсами;
- разработка программного обеспечения под операционные системы;
- обеспечение безопасности и надежности систем;
- работа с различными типами операционных систем;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- развитие навыков анализа и решения проблем.

К **основным задачам** дисциплины можно отнести следующие:

- ознакомление студента с основными принципами и функциями операционных систем;
- изучение основных типов операционных систем;
- овладение навыками установки и настройки операционных систем;
- работа с командной строкой и интерфейсом пользователя;
- понимание концепции процессов и потоков;
- изучение файловых систем;
- работа с устройствами и драйверами;
- работа в сетевых средах;
- разработка навыков решения проблем;
- ознакомление с актуальными тенденциями и технологиями в области операционных систем.

Обучение по дисциплине «Операционные системы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	ИОПК-2.1. знает современные информационные технологии и программные средства, основные виды и принципы работы информационных систем и информационных технологий; способы внедрения и интеграции современных информационных систем, способы оценки необходимости использования программных средств. ИОПК-2.2. умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, как в рамках отдельного предприятия, так и в рамках корпораций, государственных систем; внедрять и настраивать современные информационные системы, проводить интеграцию различных информационных систем и программных средств, оценивать необходимость использования программного средства для решения задач. ИОПК-2.3. владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач в различных отраслях,

	внедрения и настройки современных информационных систем, оценки необходимости использования программных средств и информационных систем для решения задач.
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-5.1. знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ИОПК-5.2. умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ИОПК-5.3. имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)», модулю «Базовые информационные технологии».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Введение в профессию
- Теория информации
- Офисные приложения
- Проектирование интерфейсов информационных систем
- Аппаратное обеспечение информационных систем
- Системы управления разработкой программного обеспечения
- Базы данных
- Сети и телекоммуникации
- Информационная безопасность и защита информации
- Управление программными проектами
- Системы искусственного интеллекта
- Системное администрирование
- Учебная практика (проектная)
- Производственная практика (проектно-технологическая)
- Производственная практика (преддипломная)
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**

	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**диф. зачет**	**диф. зачет**
	Итого:	**72**	**72**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**
			4
1	**Аудиторные занятия**	**12**	**12**
	В том числе:		
1.1	Лекции	4	4
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	8	8
2	**Самостоятельная работа**	**60**	**60**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**диф. зачет**	**диф. зачет**
	Итого:	**72**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	**Раздел 1. Введение в операционные системы.**	**8**	**2**		**2**		**4**
1.1	Тема 1. Основные сведения об операционных системах.	4	2				2
1.2	Лабораторная работа №1. Знакомство с ОС UBUNTU.	4			2		2
2.	**Раздел 2. Основы мультизадачности и управления файлами.**	**8**	**2**		**2**		**4**
2.1	Тема 2. Мультипрограммные режимы.	2	1				1
2.2	Лабораторная работа №2. Управление каталогами.	2			1		1
2.3	Тема 3. Многозадачный режим.	2	1				1

2.4	Лабораторная работа №3. Управление файлами.	2			1		1
3.	**Раздел 3. Принципы построения операционных систем.**	**8**	**2**		**2**		**4**
3.1	Тема 4. Основные принципы построения ОС.	2	1				1
3.2	Лабораторная работа №4. Управление правами доступа к файлам и каталогам.	2			1		1
3.3	Тема 5. Понятие и определения процесса.	2	1				1
3.4	Лабораторная работа №5 Текстовый редактор vi ОС UBUNTU.	2			1		1
4.	**Раздел 4. Функциональные компоненты и программирование.**	**12**	**3**		**3**		**6**
4.1	Тема 6. Функциональные компоненты ОС.	2	1				1
4.2	Лабораторная работа №6. Введение в shell-программирование.	2			1		1
4.3	Тема 7. Программные прерывания, концепция виртуализации, дисциплины распределения ресурсов.	2	1				1
4.4	Лабораторная работа №7. Управление процессами.	2			1		1
4.5	Тема 8. Многоочередные дисциплины распределения ресурсов.	2	1				1
4.6	Лабораторная работа №8. Программирование shell-процедур.	2			1		1
5.	**Раздел 5. Архитектура и установка операционных систем.**	**12**	**3**		**3**		**6**
5.1	Тема 9. Архитектура операционных систем.	2	1				1
5.2	Лабораторная работа №9. Установка приложения виртуальной машины Virtual Box и подготовка образа дистрибутива Kali Linux.	2			1		1
5.3	Тема 10. Структура ядра, аппаратная зависимость и переносимость ОС.	2	1				1
5.4	Лабораторная работа №10. Создание новой виртуальной машины и её подготовка к установке дистрибутива Kali Linux.	2			1		1
5.5	Тема 11. Архитектура на основе микроядра.	2	1				1
5.6	Лабораторная работа №11. Установка дистрибутива Kali Linux на виртуальную машину.	2			1		1

6.	**Раздел 6. Управление процессами, памятью и распределением ресурсов.**	**24**	**6**		**6**		**12**
6.1	Тема 12. Управление процессами и потоками.	2	1				1
6.2	Лабораторная работа №12. Создание и управление процессами.	2			1		1
6.3	Тема 13. Алгоритмы планирования.	2	1				1
6.4	Лабораторная работа №13. Сравнение различных алгоритмов планирования.	2			1		1
6.5	Тема 14. Синхронизация процессов и потоков.	2	1				1
6.6	Лабораторная работа №14. Синхронизация процессов через мьютексы и семафоры.	2			1		1
6.7	Тема 15. Управление памятью.	2	1				1
6.8	Лабораторная работа №15. Управление физической и виртуальной памятью.	2			1		1
6.9	Тема 16. Основные способы распределения памяти.	2	1				1
6.10	Лабораторная работа №16. Создание собственного аллокатора.	2			1		1
6.11	Тема 17. Сегментно-страничное распределение памяти.	2	1				1
6.12	Лабораторная работа №17. Работа с трансляцией адресов и страницами.	2			1		1
Итого		**72**	**18**		**18**		**36**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	**Разделы/темы дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	**Раздел 1. Введение в операционные системы.**	**7,5**	**0,5**		**1**		**6**
1.1	Тема 1. Основные сведения об операционных системах.	3,5	0,5				3
1.2	Лабораторная работа №1. Знакомство с ОС UBUNTU.	4			1		3
2.	**Раздел 2. Основы мультизадачности и управления файлами.**	**7,5**	**0,5**		**1**		**6**
2.1	Тема 2. Мультипрограммные режимы.	1,2	0,2				1
2.2	Лабораторная работа №2. Управление каталогами.	1,5			0,5		1

2.3	Тема 3. Многозадачный режим.	2,3	0,3				2
2.4	Лабораторная работа №3. Управление файлами.	2,5			0,5		2
3.	**Раздел 3. Принципы построения операционных систем.**	**7,5**	**0,5**		**1**		**6**
3.1	Тема 4. Основные принципы построения ОС.	1,2	0,2				1
3.2	Лабораторная работа №4. Управление правами доступа к файлам и каталогам.	1,5			0,5		1
3.3	Тема 5. Понятие и определения процесса.	2,3	0,3				2
3.4	Лабораторная работа №5 Текстовый редактор vi ОС UBUNTU.	2,5			0,5		2
4.	**Раздел 4. Функциональные компоненты и программирование.**	**11,5**	**0,5**		**1**		**10**
4.1	Тема 6. Функциональные компоненты ОС.	1,1	0,1				1
4.2	Лабораторная работа №6. Введение в shell-программирование.	1,2			0,2		1
4.3	Тема 7. Программные прерывания, концепция виртуализации, дисциплины распределения ресурсов.	2,2	0,2				2
4.4	Лабораторная работа №7. Управление процессами.	2,4			0,4		2
4.5	Тема 8. Многоочередные дисциплины распределения ресурсов.	2,2	0,2				2
4.6	Лабораторная работа №8. Программирование shell-процедур.	2,4			0,4		2
5.	**Раздел 5. Архитектура и установка операционных систем.**	**13**	**1**		**2**		**10**
5.1	Тема 9. Архитектура операционных систем.	1,2	0,2				1
5.2	Лабораторная работа №9. Установка приложения виртуальной машины Virtual Box и подготовка образа дистрибутива Kali Linux.	1,5			0,5		1
5.3	Тема 10. Структура ядра, аппаратная зависимость и переносимость ОС.	2,4	0,4				2
5.4	Лабораторная работа №10. Создание новой виртуальной машины и её подготовка к установке дистрибутива Kali Linux.	2,5			0,5		2
5.5	Тема 11. Архитектура на основе микроядра.	2,4	0,4				2
5.6	Лабораторная работа №11. Установка дистрибутива Kali Linux на виртуальную машину.	3			1		2

6.	**Раздел 6. Управление процессами, памятью и распределением ресурсов.**	**25**	**1**		**2**		**22**
6.1	Тема 12. Управление процессами и потоками.	1,1	0,1				1
6.2	Лабораторная работа №12. Создание и управление процессами.	1,2			0,2		1
6.3	Тема 13. Алгоритмы планирования.	2,1	0,1				2
6.4	Лабораторная работа №13. Сравнение различных алгоритмов планирования.	2,2			0,2		2
6.5	Тема 14. Синхронизация процессов и потоков.	2,2	0,2				2
6.6	Лабораторная работа №14. Синхронизация процессов через мьютексы и семафоры.	2,4			0,4		2
6.7	Тема 15. Управление памятью.	2,2	0,2				2
6.8	Лабораторная работа №15. Управление физической и виртуальной памятью.	2,4			0,4		2
6.9	Тема 16. Основные способы распределения памяти.	2,2	0,2				2
6.10	Лабораторная работа №16. Создание собственного аллокатора.	2,4			0,4		2
6.11	Тема 17. Сегментно-страничное распределение памяти.	2,2	0,2				2
6.12	Лабораторная работа №17. Работа с трансляцией адресов и страницами.	2,4			0,4		2
Итого		**72**	**4**		**8**		**60**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в операционные системы.

Тема 1. Основные сведения об операционных системах.

- **Исторические основы операционных систем:** Рассмотрение истории операционных систем от их начала до современности. Историческое развитие компонентов ввода и вывода вычислительных машин. Появление интерфейса как необходимого средства общения с вычислительной техникой.

- **Развитие методов и средств взаимодействия в операционных системах:** Современные устройства для ввода и вывода информации. Анализ свойств современных устройств, их преимуществ и недостатков.

- **Человеко-машинное взаимодействие в контексте операционных систем:** Исследование мотивации человека при использовании операционных систем. Рассмотрение различных контекстов взаимодействия человека и компьютера. Принципы создания и оценки эргономичных систем в рамках операционных систем. Модели поведения человека при взаимодействии с операционными системами. Учет человеческого разнообразия при разработке интерфейсов операционных систем. Основы хорошего дизайна интерфейсов в контексте ОС.

Технические ограничения и решение проблем в проектировании интерфейсов ОС. Основы тестирования эргономичности программного обеспечения операционных систем.

Раздел 2. Основы мультизадачности и управления файлами.

Тема 2. Мультипрограммные режимы.

- **Исторические основы мультипрограммных режимов:** Введение в историю мультипрограммирования в операционных системах. Эволюция компонентов ввода/вывода и необходимость мультипрограммирования.

- **Принципы и концепции мультипрограммирования:** Основные концепции мультипрограммирования и их роль в повышении эффективности использования ресурсов.

- **Преимущества мультипрограммирования:** Анализ преимуществ мультипрограммирования, включая улучшение отзывчивости системы и увеличение производительности.

- **Примеры мультипрограммных операционных систем:** Рассмотрение популярных ОС, использующих мультипрограммные режимы и их применение в современных компьютерах и серверах.

Тема 3. Многозадачный режим.

- **Определение многозадачного режима:** Концепция многозадачности в операционных системах. Различие между однозадачным и многозадачным режимами.

- **Исторический контекст многозадачности:** История развития многозадачности в операционных системах. Факторы, способствовавшие развитию многозадачных режимов.

- **Модели многозадачности:** Различные модели многозадачности, включая кооперативную и преемственную. Основные принципы управления задачами в каждой модели.

- **Управление ресурсами и задачами:** Распределение ресурсов между выполняемыми задачами в многозадачной среде. Стратегии и алгоритмы планирования задач.

- **Преимущества и области применения многозадачности:** Преимущества использования многозадачных режимов в операционных системах. Практические области и приложения, где многозадачность наиболее полезна

Раздел 3. Принципы построения операционных систем.

Тема 4. Основные принципы построения ОС.

- **Архитектурные принципы:** Разработка архитектуры операционной системы. Основные архитектурные структуры, такие как монолитное ядро, микроядро и гибридные архитектуры.

- **Управление ресурсами:** Как операционная система управляет физическими и логическими ресурсами компьютера, такими как процессор, память и устройства ввода/вывода.

- **Интерфейс пользователя:** Создание пользовательского интерфейса ОС. Особенности графического и текстового интерфейсов, а также их роль в обеспечении удобства использования.

- **Системные вызовы и API:** Роль системных вызовов и прикладных программных интерфейсов (API) в взаимодействии приложений с операционной системой.

- **Безопасность и защита данных:** Меры безопасности и защиты данных, реализованные в операционных системах. Основные принципы обеспечения конфиденциальности и целостности информации.

- **Обновления и совместимость:** Как операционные системы поддерживают обновления и обеспечивают совместимость с приложениями и аппаратным обеспечением.

- **Модульность и расширяемость:** Принципы модульности и расширяемости операционных систем, позволяющие добавлять новые функции и компоненты.

- **Производительность и оптимизация:** Меры, принимаемые для улучшения производительности операционных систем. Оптимизация работы с ресурсами для повышения эффективности.

Тема 5. Понятие и определения процесса.

- **Процесс в операционных системах:** Определение понятия "процесс" в контексте операционных систем. Как операционная система управляет процессами.

- **Характеристики процесса:** Основные характеристики, описывающие процесс, такие как идентификатор процесса (PID), состояния процесса и другие.

- **Создание и завершение процессов:** Как процессы создаются и завершаются в операционных системах. Различные методы и события, приводящие к созданию и завершению процессов.

- **Многозадачность и параллельное выполнение:** Как операционные системы поддерживают многозадачность и параллельное выполнение нескольких процессов.

- **Управление ресурсами процесса:** Какие ресурсы выделяются процессу, включая процессорное время, память и устройства ввода/вывода. Методы управления ресурсами для предотвращения конфликтов.

- **Синхронизация и взаимодействие процессов:** Как процессы синхронизируются и взаимодействуют друг с другом в многозадачной среде. Использование механизмов синхронизации, таких как семафоры и мьютексы.

- **Процессы и потоки:** Различие между процессами и потоками, их отношение и влияние на параллельное выполнение задач.

Раздел 4. Функциональные компоненты и программирование.

Тема 6. Функциональные компоненты ОС.

- **Ядро операционной системы:** Роль ядра в операционной системе и его связь с аппаратным обеспечением. Основные функции ядра, такие как управление процессами и памятью.

- **Система файлов и управление файлами:** Организация файловой системы и механизмы управления файлами и каталогами. Различные типы файловых систем и их архитектура.

- **Управление памятью:** Управление физической и виртуальной памятью операционной системой. Механизмы управления памятью, включая страничный файл и виртуальную память.

- **Управление процессами:** Управление выполнением процессов в операционной системе. Планирование и управление процессами, включая многозадачность и параллелизм.

- **Устройства ввода/вывода и драйверы:** Взаимодействие операционной системы с устройствами ввода/вывода через драйверы. Абстракции ввода/вывода и системные вызовы для работы с устройствами.

- **Сетевые функции и коммуникации:** Поддержка сетевого взаимодействия и сетевых функций операционной системой. Протоколы и службы, предоставляемые ОС для сетевых коммуникаций.

Тема 7. Программные прерывания, концепция виртуализации, дисциплины распределения ресурсов.

- **Программные прерывания:** Понятие программных прерываний и их роль в операционных системах. Как программа может инициировать программное прерывание и как это взаимодействует с ядром ОС.

- **Концепция виртуализации:** Определение виртуализации и ее значение для ОС. Типы виртуализации, включая полную и пара-виртуализацию, контейнеризацию и виртуализацию аппаратных ресурсов.

- **Дисциплины распределения ресурсов:** Различные стратегии и алгоритмы, используемые ОС для управления доступом к ресурсам. Понятия приоритетов, планирования и управления конфликтами при распределении ресурсов.

- **Управление многозадачностью и виртуализацией:** Как программные прерывания и дисциплины распределения ресурсов поддерживают многозадачность и виртуализацию в ОС. Принципы планирования задач и выделения ресурсов в многозадачной среде.

- **Примеры использования виртуализации:** Как виртуализация применяется в различных сценариях, таких как виртуализация серверов, облачные вычисления и разработка приложений.

Тема 8. Многоочередные дисциплины распределения ресурсов.

- **Очереди и дисциплины распределения ресурсов:** Понятие очередей и их роль в управлении ресурсами. Многоочередные дисциплины в операционных системах.

- **Приоритетные дисциплины распределения:** Принципы приоритетной дисциплины и какие процессы получают приоритет в выполнении.

- **Вытесняющие и невытесняющие дисциплины:** Разница между дисциплинами, которые вытесняют текущий процесс, и теми, которые не вытесняют.

- **Многозадачность и управление временем:** Как многоочередные дисциплины позволяют управлять процессами в многозадачных средах. Определение времени, выделяемого каждому процессу.

- **Критерии выбора дисциплины:** Как выбрать подходящую дисциплину распределения ресурсов в зависимости от конкретных требований и сценариев использования ОС.

Раздел 5. Архитектура и установка операционных систем.

Тема 9. Архитектура операционных систем.

- **Архитектурные модели операционных систем:** Описание основных архитектурных моделей, включая монолитные, микроядерные, и гибридные. Анализ преимуществ и недостатков каждой модели.

- **Микроядерные операционные системы:** Подробное изучение микроядерной архитектуры, включая принципы и компоненты. Примеры известных микроядерных ОС и их применение.

- **Гибридные операционные системы:** Рассмотрение гибридных архитектур и как они комбинируют элементы монолитных и микроядерных систем. Примеры гибридных ОС и сценарии их использования.

- **Распределенные операционные системы:** Определение распределенных ОС и их архитектурные особенности. Применение распределенных ОС в сетевых и распределенных средах.

- **Современные тенденции в архитектуре ОС:** Анализ современных изменений и тенденций в архитектуре операционных систем. Влияние виртуализации, облаков и мобильных устройств на архитектурные решения.

Тема 10. Структура ядра, аппаратная зависимость и переносимость ОС.

- **Структура ядра ОС:** Исследование внутренней структуры ядра операционной системы, включая модули и компоненты. Роли и функции ядра в управлении аппаратурой и процессами.

- **Аппаратная зависимость:** Глубокий анализ влияния аппаратной зависимости на разработку и функционирование операционных систем. Рассмотрение особенностей аппаратной зависимости для разных архитектурных платформ.

- **Переносимость операционных систем:** Понятие переносимости операционных систем и её критическое значение. Методы и стратегии обеспечения переносимости между различными аппаратными средами.

- **Интерфейс аппаратуры:** Как операционная система взаимодействует с аппаратурой компьютера через аппаратные драйверы. Анализ средств и методов управления аппаратурой.

Тема 11. Архитектура на основе микроядра.

- **Микроядерные операционные системы:** Определение микроядерных ОС и ключевые черты их архитектуры. Роль микроядра в управлении ресурсами и процессами.

- **Компоненты микроядра:** Основные компоненты микроядра и их функции в системе. Примеры реализаций микроядерных ОС.

- **Преимущества микроядерной архитектуры:** Обсуждение преимуществ, таких как модульность и надежность, предоставляемых микроядерными системами. Сценарии использования и области применения.

- **Недостатки и ограничения микроядерных систем:** Рассмотрение ограничений и сложностей, связанных с микроядерами. Проблемы, которые могут возникнуть при проектировании и разработке.

- **Примеры микроядерных ОС:** Обзор существующих микроядерных операционных систем и их характеристик. Исторические и современные примеры.

Раздел 6. Управление процессами, памятью и распределением ресурсов.

Тема 12. Управление процессами и потоками.

- **Понятие процесса:** Определение процесса как абстракции выполнения программы. Основные характеристики процесса.

- **Управление процессами:** Операции управления процессами: создание, завершение, приостановка. Механизмы планирования и выделения ресурсов.

- **Понятие потока (thread):** Определение потока как легковесной абстракции выполнения программы. Преимущества использования потоков в многозадачных системах.

- **Синхронизация и взаимодействие:** Проблемы синхронизации при доступе к общим ресурсам. Методы и средства обеспечения безопасности и согласованности данных.

- **Управление приоритетами и планирование:** Механизмы определения приоритетов процессов и потоков. Алгоритмы планирования и их роль в системе.

Тема 13. Алгоритмы планирования.

- **Роль алгоритмов планирования:** Значение и задачи алгоритмов планирования в операционных системах. Влияние алгоритмов на производительность и отзывчивость системы.

- **Критерии оценки алгоритмов:** Основные критерии, по которым оцениваются алгоритмы планирования, такие как справедливость, эффективность и предсказуемость. Сравнительный анализ различных алгоритмов.

- **Популярные алгоритмы планирования:** Краткий обзор алгоритмов, таких как FIFO, SJF, Round Robin, Priority Scheduling, Multilevel Queue, Multilevel Feedback Queue и других. Принципы и особенности каждого алгоритма.

- **Принципы планирования в реальном времени:** Особенности алгоритмов планирования в реальном времени. Гарантии временных ограничений и их обеспечение.

- **Адаптивные и динамические алгоритмы:** Изменчивость адаптивных алгоритмов в зависимости от условий и нагрузки. Принципы их работы.

- **Современные тенденции в алгоритмах планирования:** Влияние многозадачности, многозадачных процессоров и многопоточности на алгоритмы планирования. Исследования и новые направления в этой области.

Тема 14. Синхронизация процессов и потоков.

- **Необходимость синхронизации:** Понятие конфликтов при одновременном доступе к общим ресурсам. Значение синхронизации для обеспечения целостности данных и избегания состязательности.

- **Примитивы синхронизации:** Обзор основных примитивов синхронизации, таких как мьютексы, семафоры, условные переменные. Особенности и области применения каждого из них.

- **Механизмы взаимоисключения:** Рассмотрение механизмов, используемых для обеспечения взаимоисключения, включая атомарные операции и критические секции. Принципы их работы и эффективность.

- **Многозадачная среда и многопоточность:** Как синхронизация применяется в многозадачных и многопоточных системах. Проблемы синхронизации при параллельном выполнении задач.

- **Синхронизация в реальном времени:** Особенности синхронизации в реальном времени и её роль в обеспечении желаемых временных характеристик. Гарантии временных ограничений.

Тема 15. Управление памятью.

- **Роль управления памятью:** Понятие управления памятью как важной подсистемы операционных систем. Задачи управления памятью для обеспечения эффективного выполнения задач.

- **Виртуальная и физическая память:** Различие между виртуальной и физической памятью. Механизмы отображения виртуальной памяти на физическую.

- **Страничное управление памятью:** Принципы страничного управления памятью и его преимущества. Процесс перевода виртуальных адресов в физические.

- **Сегментное управление памятью:** Особенности сегментного управления памятью и области его применения. Механизмы организации сегментов в виртуальной памяти.

- **Вытеснение страниц и стратегии замещения:** Проблема нехватки физической памяти и методы выбора страниц для вытеснения. Сравнение различных стратегий замещения

Тема 16. Основные способы распределения памяти.

- **Статическое распределение памяти:** Принципы статического выделения памяти для процессов. Плюсы и минусы данного метода.

- **Динамическое распределение памяти:** Преимущества динамического выделения памяти во времени выполнения. Механизмы, позволяющие процессам динамически увеличивать или уменьшать свою выделенную память.

- **Управление фрагментацией:** Проблема фрагментации и методы её уменьшения. Дефрагментация и сжатие памяти.

Тема 17. Сегментно-страничное распределение памяти.

- **Понятие сегментно-страничной организации памяти:** Объяснение сегментно-страничной структуры и её цель в управлении памятью.

- **Сегментация памяти:** Роль сегментации и принципы её работы. Преимущества и ограничения сегментации.

- **Страничная организация:** Как работает страничная организация памяти. Преимущества страничной организации.

- **Виртуальная и физическая память:** Взаимодействие виртуальной и физической памяти в сегментно-страничной системе.

- **Управление сегментами и страницами:** Методы управления сегментами и страницами. Проблемы, связанные с вытеснением страниц и изменением размеров сегментов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. Знакомство с ОС UBUNTU.
Лабораторная работа №2. Управление каталогами.
Лабораторная работа №3. Управление файлами.
Лабораторная работа №4. Управление правами доступа к файлам и каталогам.
Лабораторная работа №5. Текстовый редактор vi ОС UBUNTU.

Лабораторная работа №6. Введение в shell-программирование.

Лабораторная работа №7. Управление процессами.

Лабораторная работа №8. Программирование shell-процедур.

Лабораторная работа №9. Установка приложения виртуальной машины Virtual Box и подготовка образа дистрибутива Kali Linux.

Лабораторная работа №10. Создание новой виртуальной машины и её подготовка к установке дистрибутива Kali Linux.

Лабораторная работа №11. Установка дистрибутива Kali Linux на виртуальную машину.

Лабораторная работа №12. Создание и управление процессами.

Лабораторная работа №13. Сравнение различных алгоритмов планирования.

Лабораторная работа №14. Синхронизация процессов через мьютексы и семафоры.

Лабораторная работа №15. Управление физической и виртуальной памятью.

Лабораторная работа №16. Создание собственного аллокатора.

Лабораторная работа №17. Работа с трансляцией адресов и страницами.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты (курсовые работы) учебным планом не предусмотрены.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 926 (в редакции приказа от 26 ноября 2020 г. №1456);
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
5. Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390;
6. Устав и локальные нормативные акты Московского Политеха.

4.2 Основная литература

1. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207089 (дата обращения: 23.03.2024).

2. Иванько, А. Ф. Операционные системы. Практикум / А. Ф. Иванько, М. А. Иванько, А. В. Курносова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-48507-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/354521 (дата обращения: 23.03.2024).

4.3 Дополнительная литература

1. Таненбаум, Э. С. Операционные системы: Проектирование и реализация / Э. С. Таненбаум, Г. Бос. — СПб. : Питер, 2015. — 1088 с. — ISBN 978-5-496-01505-0.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР в системе СДО «Операционные системы»: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1169

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10, Microsoft Visual Studio Professional 2017 - Microsoft DreamSpark, subscriber id: 1204033694.
2. GNU/Linux Ubuntu, Kali Linux.
3. Офисные приложения – Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open.
4. Virtual Box.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ОП "Юрайт" https://urait.ru/
2. IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/
3. ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/
4. https://elenph.org/
5. https://iphlib.ru/library

5 Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

Семинарские занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на дифференцированном зачёте в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЁТ.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций: **лабораторные работы, дифференцированный зачёт.**

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

7.3 Оценочные средства

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3.1 Промежуточная аттестация

Примеры контрольных вопросов к дисциплине (оцениваемые компетенции — ОПК-2, ОПК-5)

1. Что такое операционная система и какова её роль?
2. Какие основные функции выполняют операционные системы?
3. В чем заключаются преимущества использования мультизадачности?
4. Какие могут быть мультипрограммные режимы работы операционных систем?
5. Что представляет собой процесс в операционной системе?
6. Какие основные компоненты операционной системы определяют работу процессов?
7. Какие права доступа к файлам и каталогам существуют, и как они управляются в ОС?
8. Что такое программные прерывания, и как они используются в операционных системах?
9. Какие дисциплины распределения ресурсов могут применяться в ОС?
10. Что такое микроядерная архитектура операционной системы?
11. Какие функциональные компоненты обычно присутствуют в операционной системе?
12. Какие аспекты аппаратной зависимости и переносимости ОС нужно учитывать при разработке?
13. Какие методы синхронизации процессов и потоков существуют в ОС?

14. Что такое алгоритмы планирования и какие параметры учитываются при выборе алгоритма?
15. Какие могут быть механизмы синхронизации процессов?
16. Какие аспекты управления памятью включают в себя операционные системы?
17. Что такое виртуальная память и какова её роль?
18. Какие основные способы распределения памяти применяются в ОС?
19. Что такое сегментно-страничное распределение памяти и как оно работает?
20. Какие задачи выполняют аллокаторы памяти в операционных системах?
21. Что такое диспетчер памяти и какие функции он выполняет?
22. Каким образом операционная система управляет процессами и потоками?
23. Какие могут быть приоритеты процессов в системе, и как они влияют на их выполнение?
24. Что такое мьютексы и семафоры, и как они используются для синхронизации процессов?
25. Какие методы обеспечения безопасности данных и доступа к ресурсам существуют в операционных системах?
26. Какие проблемы могут возникать при работе с динамической памятью, и как их решать?
27. Как происходит трансляция адресов в сегментно-страничной системе управления памятью?
28. Каковы особенности архитектуры на основе микроядра, и в каких операционных системах она применяется?
29. Какие функции выполняют системные вызовы в операционных системах?
30. Каким образом можно оценить производительность операционных систем и какие показатели следует учитывать?