

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы

<i>Направление подготовки</i>	Прикладная информатика
<i>Код</i>	09.03.03
<i>Направленность (профиль)</i>	Прикладная информатика в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	-	ОПК-2
Общепрофессиональные	-	ОПК-5

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	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	ОПК-2.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3 Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине
Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-2		
	- этапах эволюции программного обеспечения и операционных систем; - базовых концепциях и механизмах управления локальными ресурсами вычислительной системы	- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Код компетенции	ОПК-5		
	- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Проектирование информационных систем».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский и проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Форма обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: экзамен	9

Самостоятельная работа (СРС)	45
------------------------------	----

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самост оательн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Основы операционных систем	1		2				4
2.	Концепция прерывания	1		2				4
3.	Поддержка процессов, реализация многозадачного режима	2		4				4
4.	Синхронизация задач. Организация параллельных взаимодействующих вычислений	2		4				4
5.	Управление памятью в операционных системах	2		4				4
6.	Управление вводом – выводом	2		4				5
7.	Организация внешней памяти. Файловые системы	2		4				5
8.	Сетевые транспортные средства операционных систем	2		4				5
9.	Тупиковые ситуации и методы борьбы с ними	2		4				5
10.	Вопросы безопасности и надежности. Обзор основных аспектов архитектуры	2		4				5
	Промежуточная аттестация	9						
	Итого	18		36				45

6.2.Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Основы операционных систем	Понятие программная система. Декомпозиция и принцип модульности. Концептуальное представление структуры системы (абстрактный тип данных, интерфейс и состояние объекта). Структура системы с точки зрения реализации (реализация объектов в Windows). Назначение и функции операционных систем. Элементы архитектуры ЭВМ: машинный язык, формат машинной команды, такт работы ЭВМ, команда и микрокоманда, внутренние регистры процессора (общего назначения, сегментные, указатель команд, регистр флагов). Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем. Возможные режимы работы операционных систем: пакетный, диалоговый, режим реального времени. Понятие операционной среды. Место операционной системы в архитектуре вычислительной системе. Ядро и вспомогательные модули операционной системы. Привилегированный и пользовательский режимы работы. Многослойная структура операционной системы. Понятие процесса и ресурса. Основные виды ресурсов, распределяемых операционной системой и возможности их разделения. Классификация ресурсов.
2.	Концепция прерывания	Основные функции механизма прерываний. Место системы прерываний в операционной системе. Программно-доступные регистры процессора и состояние прерываемого процесса. Системная таблица векторов прерываний (дескрипторов прерываний). Аппаратно-программный механизм обработки прерываний. Классификация прерываний: внешние, внутренние (исключения), программные. Программные прерывания и переключения в привилегированный режим работы процессора. Распределение прерываний по уровням приоритета. Маскирование прерываний и реализация операционной системой различных дисциплин обслуживания. Структура программы обработки прерываний. Общая схема обработки прерывания при участии супервизора прерываний, переключение контекста прерываемого процесса.
3.	Поддержка процессов, реализация многозадачного режима	Мультипрограммирование, многопользовательский режим и режим разделения времени. Определение понятий процесс, поток, задача. Способы переключения задач: переключение по событию и разделение времени (пассивное и активное поведение операционной системы). Не вытесняющая и вытесняющая мультизадачности. Блок управления (дескриптор) процессом (задачей). Граф состояния процесса (задачи)

		и возможные переходы из одного состояния в другое (исчерпание активной задачей кванта времени, запрос активной задачей обслуживания, завершение ранее начатой операции ввода-вывода, освобождение активной задачей некоторого ресурса, который ожидала задача с большим приоритетом). Стратегии планирования и дисциплины диспетчеризации. Гарантии обслуживания низкоприоритетных задач. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
4.	Синхронизация задач. Организация параллельных взаимодействующих вычислений	Необходимость синхронизации процессов и входящих в них потоков. Возможные аспекты синхронизации. Объекты ОС, предназначенные для синхронизации: сами процессы и потоки, специальные программные средства – объекты синхронизации. Возможные состояния объектов синхронизации. Изменение состояния синхронизирующих объектов. Анализ состояния объектов синхронизации, функция wait(). Ожидание завершения задачи или процесса (группы задач или процессов). Синхронизация задач с помощью событий. Создание, открытие, установка и сброс события. Последовательный доступ к ресурсам: критические секции, объекты Mutex. Синхронизация с использованием семафоров. Средства ОС для обмена информацией между процессами и потоками. Программные каналы, функции ОС для работы с каналами. Очереди сообщений, основные функции ОС, управляющие работой очереди. Передача данных с использованием механизма сообщений. Обмен данными через файлы.
5.	Управление памятью в операционных системах	Функции операционной системы по управлению памятью. Пространства символьных имен, виртуальных адресов, и физических адресов компьютера. Отображение символьных имен на физическую память. Иерархия памяти. Адресное пространство процесса. Статическое и динамическое преобразование адресов. Аппаратная поддержка настройки адресов и защиты памяти. Классификация методов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами, управление распределением при помощи таблиц свободных и занятых областей и односвязными списками. Сегментация виртуальной памяти. Структура виртуального адреса сегментного способа организации памяти. Таблица дескрипторов сегментов, формат дескриптора. Схема формирования физического адреса при сегментной организации памяти. Организация защиты памяти. Глобальные и локальные адресные пространства. Свопинг сегментов виртуальной памяти. Дисциплины замещения сегментов. Преимущества и недостатки сегментного способа организации памяти.

		Страничная виртуальная память. Определение физической и виртуальной страничной памяти. Понятие страничного файла. Структура виртуального адреса при страничной организации памяти. Общая схема отображения виртуального адресного пространства задачи на физическую память. Формат дескриптора таблицы страниц. Механизм защиты страничной памяти. Функции диспетчера памяти. Многоуровневые таблицы страниц. Сегментно-страничный способ организации виртуальной памяти. Глобальные и локальные дескрипторные таблицы. Изолированные адресные пространства и уровни привилегий (защита приложений друг от друга и защита ОС от приложений). Особенности архитектуры процессора Intel Pentium для поддержки виртуального механизма памяти и обработки прерываний.
6.	Управление вводом – выводом	Функции операционной системы, связанные с управлением внешними устройствами. Основные концепции организации ввода-вывода. Проблемы программирования ввода-вывода в распределенных вычислительных системах (проблема разделения ресурсов и доскональное знание протокола обмена). Управление вводом-выводом – одна из функций операционной системы. Адресная шина и пространства основной памяти и ввода. Подключение устройств к пространствам памяти и ввода-вывода. Адресация устройств ввода-вывода, определение порта ввода-вывода, как адресуемого элемента пространства ввода-вывода. Программная модель внешнего устройства (совокупность типовых регистры для обмена с процессором). Команды процессора ввода-вывода, аккумулятор (регистр EAX). Драйверы внешних устройств – интерфейс между ядром ОС и аппаратурой ввода-вывода. Два основных режима работы драйверов внешних устройств (режимов управления вводом-выводом): режим обмена с опросом готовности, режим обмена с прерываниями. Виртуализация устройств ввода-вывода (спулинг). Функции супервизора ввода-вывода. Прямой доступ к основной памяти, понятие канала или процессора ввода-вывода. Системные таблицы ОС для управления операциями обмена с внешними устройствами и отслеживания состояния ресурсов. Процесс (схема) управления вводом-выводом. Синхронный и асинхронный ввод – вывод.
7.	Организация внешней памяти. Файловые системы	Физическая структура НЖМД. Сектор, дорожка, цилиндр, магнитная головка чтения/записи. Координаты C-H-S. Логическая структура магнитного диска. Преимущества деления дискового пространства на разделы. Первый сектор диска - информация о распределении дискового пространства по разделам. Главная загрузочная запись (Master boot record). Таблица разделов диска (Partition table). Формат строки

		таблицы разделов. Первичный и расширенный разделы. Понятие активного раздела. Двухступенчатая загрузка ОС. Возможности, предоставляемые менеджерами загрузки (Boot manager). Формирование таблицы разделов диска с помощью специальных утилит (FDisk, Parttion Magic). Файловая система – способ организации данных современных операционных систем. Основные возможности, предоставляемые файловой системой. Компонент операционной системы - система управления файлами, назначение, возможности, предоставляемые пользователям. Монтируемые файловые системы. Реализации файловой системы FAT. Структура логического диска. Корневой каталог и таблица размещения файлов, ее структура. Определение понятия кластер. Файловая система FAT32, основные возможности и недостатки. Возможности файловой системы HPFS. Файловая система новой технологии NTFS. Структура раздела, главная таблица файлов (MFT). Распределение дискового пространства. Понятия файловый узел, битовая карта. Возможности, предоставляемые NTFS. Разрешения NTFS, ограничения доступа к файлам и каталогам. Проблемы восстановления файловых систем и техника протоколирования транзакций. Избыточные дисковые подсистемы RAID.
8.	Сетевые транспортные средства операционных систем	Функциональные компоненты сетевой ОС (управление локальными ресурсами, сетевые средства: серверная часть, локальная часть, транспортные средства). Коммутация пакетов, буферы и очереди, методы продвижения пакетов. Сетевые модели и стеки протоколов. Стек протоколов TCP/IP. Коммутируемая технология Ethernet. Мосты и коммутаторы, алгоритм прозрачного моста. Адресация в сетях. Аппаратные (локальные), сетевые (глобальные) и символьные адреса. Отображение IP – адресов на MAC – адреса. Таблицы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Реализация коммуникационных протоколов в операционной системе общего назначения. Маршрутизаторы Cisco IOS, функциональная схема маршрутизатора. Операционная система реального времени Cisco IOS, характеристики. Организация и управление памятью в ОС Cisco IOS. Варианты маршрутизации в Cisco IOS.
9.	Тупиковые ситуации и методы борьбы с ними	Определение понятия тупиковой ситуации. Причины возникновения тупиков. Необходимые условия возникновения тупиковой ситуации: условие взаимоисключения, условие ожидания ресурса, условие отсутствия перераспределения, условие кругового ожидания. Направления борьбы с тупиками. Стратегия предотвращения тупиков. Механизмы распределения ресурсов, гарантирующие не возникновение ни одного из необходимых условий возникновения тупиков.

		Недостатки стратегии предотвращения тупиков. Обход тупиков. Контроль выделения ресурсов. Определение опасного состояния системы. Ограничения процедуры контролируемого выделения ресурсов (фиксированное количество процессов и ресурсов, априорные сведения о максимальной потребности процессов в ресурсах).
10.	Вопросы безопасности и надежности. Обзор основных аспектов архитектуры	Требования по безопасности и надежности, предъявляемые к современным операционным системам. Концепция изолированных разделов. Обеспечение целостности и надежности программного обеспечения. Подсистема администрирования. Подсистема разграничения доступа к системным ресурсам. Объектно - ориентированные операционные системы. Интерпретация ресурсов, как объектов в контексте объектно - ориентированного подхода. Защита объектов доступа. Подсистема регистрации и протоколирования. Модель безопасности операционной системы Windows. Наиболее важные принципы построения операционных систем. Принцип модульности. Модули, образующие ядро операционной системы. Реализация ядра определяет один из типов: микроядерная или монолитная операционная система. Принципы привилегированного режима, мобильности, генерируемости, обеспечения безопасности вычислений. Микроядерная и макроядерная (монолитная) архитектуры операционных систем. Особенности операционных систем реального времени. Интерфейс прикладного программирования.

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Основы операционных систем	Понятие программная система. Декомпозиция и принцип модульности. Концептуальное представление структуры системы (абстрактный тип данных, интерфейс и состояние объекта). Структура системы с точки зрения реализации (реализация объектов в Windows). Назначение и функции операционных систем. Элементы архитектуры ЭВМ: машинный язык, формат машинной команды, такт работы ЭВМ, команда и микрокоманда, внутренние регистры процессора (общего назначения, сегментные, указатель команд, регистр флагов). Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем. Возможные режимы работы операционных систем: пакетный, диалоговый, режим реального времени. Понятие операционной среды. Место операционной системы в архитектуре вычислительной системе. Ядро и вспомогательные модули операционной системы. Привилегированный и пользовательский режимы

		работы. Многослойная структура операционной системы. Понятие процесса и ресурса. Основные виды ресурсов, распределяемых операционной системой и возможности их разделения. Классификация ресурсов.
2.	Концепция прерывания	Основные функции механизма прерываний. Место системы прерываний в операционной системе. Программно-доступные регистры процессора и состояние прерываемого процесса. Системная таблица векторов прерываний (дескрипторов прерываний). Аппаратно-программный механизм обработки прерываний. Классификация прерываний: внешние, внутренние (исключения), программные. Программные прерывания и переключения в привилегированный режим работы процессора. Распределение прерываний по уровням приоритета. Маскирование прерываний и реализация операционной системой различных дисциплин обслуживания. Структура программы обработки прерываний. Общая схема обработки прерывания при участии супервизора прерываний, переключение контекста прерываемого процесса.
3.	Поддержка процессов, реализация многозадачного режима	Мультипрограммирование, многопользовательский режим и режим разделения времени. Определение понятий процесс, поток, задача. Способы переключения задач: переключение по событию и разделение времени (пассивное и активное поведение операционной системы). Не вытесняющая и вытесняющая мультизадачности. Блок управления (дескриптор) процессом (задачей). Граф состояния процесса (задачи) и возможные переходы из одного состояния в другое (исчерпание активной задачей кванта времени, запрос активной задачей обслуживания, завершение ранее начатой операции ввода-вывода, освобождение активной задачей некоторого ресурса, который ожидала задача с большим приоритетом). Стратегии планирования и дисциплины диспетчеризации. Гарантии обслуживания низкоприоритетных задач. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
4.	Синхронизация задач. Организация параллельных взаимодействующих вычислений	Необходимость синхронизации процессов и входящих в них потоков. Возможные аспекты синхронизации. Объекты ОС, предназначенные для синхронизации: сами процессы и потоки, специальные программные средства – объекты синхронизации. Возможные состояния объектов синхронизации. Изменение состояния синхронизирующих объектов. Анализ состояния объектов синхронизации, функция wait(). Ожидание завершения задачи или процесса (группы задач или процессов). Синхронизация задач с помощью событий. Создание, открытие, установка и сброс события. Последовательный доступ к ресурсам: критические секции, объекты Mutex. Синхронизация с использованием семафоров. Средства ОС для обмена

		информацией между процессами и потоками. Программные каналы, функции ОС для работы с каналами. Очереди сообщений, основные функции ОС, управляющие работой очереди. Передача данных с использованием механизма сообщений. Обмен данными через файлы.
5.	Управление памятью в операционных системах	Функции операционной системы по управлению памятью. Пространства символьных имен, виртуальных адресов, и физических адресов компьютера. Отображение символьных имен на физическую память. Иерархия памяти. Адресное пространство процесса. Статическое и динамическое преобразование адресов. Аппаратная поддержка настройки адресов и защиты памяти. Классификация методов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами, управление распределением при помощи таблиц свободных и занятых областей и односвязными списками. Сегментация виртуальной памяти. Структура виртуального адреса сегментного способа организации памяти. Таблица дескрипторов сегментов, формат дескриптора. Схема формирования физического адреса при сегментной организации памяти. Организация защиты памяти. Глобальные и локальные адресные пространства. Свопинг сегментов виртуальной памяти. Дисциплины замещения сегментов. Преимущества и недостатки сегментного способа организации памяти. Страничная виртуальная память. Определение физической и виртуальной страницы памяти. Понятие страничного файла. Структура виртуального адреса при страничной организации памяти. Общая схема отображения виртуального адресного пространства задачи на физическую память. Формат дескриптора таблицы страниц. Механизм защиты страничной памяти. Функции диспетчера памяти. Многоуровневые таблицы страниц. Сегментно-страничный способ организации виртуальной памяти. Глобальные и локальные дескрипторные таблицы. Изолированные адресные пространства и уровни привилегий (защита приложений друг от друга и защита ОС от приложений). Особенности архитектуры процессора Intel Pentium для поддержки виртуального механизма памяти и обработки прерываний.
6.	Управление вводом – выводом	Функции операционной системы, связанные с управлением внешними устройствами. Основные концепции организации ввода-вывода. Проблемы программирования ввода-вывода в распределенных вычислительных системах (проблема разделения ресурсов и доскональное знание протокола обмена). Управление вводом-выводом – одна из функций операционной системы. Адресная шина и пространства основной памяти и ввода. Подключение устройств к

		пространствам памяти и ввода-вывода. Адресация устройств ввода-вывода, определение порта ввода-вывода, как адресуемого элемента пространства ввода-вывода. Программная модель внешнего устройства (совокупность типовых регистры для обмена с процессором). Команды процессора ввода-вывода, аккумулятор (регистр EAX). Драйверы внешних устройств – интерфейс между ядром ОС и аппаратурой ввода-вывода. Два основных режима работы драйверов внешних устройств (режимов управления вводом-выводом): режим обмена с опросом готовности, режим обмена с прерываниями. Виртуализация устройств ввода-вывода (спулинг). Функции супервизора ввода-вывода. Прямой доступ к основной памяти, понятие канала или процессора ввода-вывода. Системные таблицы ОС для управления операциями обмена с внешними устройствами и отслеживания состояния ресурсов. Процесс (схема) управления вводом-выводом. Синхронный и асинхронный ввод – ввод.
7.	Организация внешней памяти. Файловые системы	Физическая структура НЖМД. Сектор, дорожка, цилиндр, магнитная головка чтения/записи. Координаты C-H-S. Логическая структура магнитного диска. Преимущества деления дискового пространства на разделы. Первый сектор диска - информация о распределении дискового пространства по разделам. Главная загрузочная запись (Master boot record). Таблица разделов диска (Partition table). Формат строки таблицы разделов. Первичный и расширенный разделы. Понятие активного раздела. Двухступенчатая загрузка ОС. Возможности, предоставляемые менеджерами загрузки (Boot manager). Формирование таблицы разделов диска с помощью специальных утилит (FDisk, Parttion Magic). Файловая система – способ организации данных современных операционных систем. Основные возможности, предоставляемые файловой системой. Компонент операционной системы - система управления файлами, назначение, возможности, предоставляемые пользователям. Монтируемые файловые системы. Реализации файловой системы FAT. Структура логического диска. Корневой каталог и таблица размещения файлов, ее структура. Определение понятия кластер. Файловая система FAT32, основные возможности и недостатки. Возможности файловой системы HPFS. Файловая система новой технологии NTFS. Структура раздела, главная таблица файлов (MFT). Распределение дискового пространства. Понятия файловый узел, битовая карта. Возможности, предоставляемые NTFS. Разрешения NTFS, ограничения доступа к файлам и каталогам. Проблемы восстановления файловых систем и техника протоколирования транзакций. Избыточные дисковые подсистемы RAID.

8.	Сетевые транспортные средства операционных систем	Функциональные компоненты сетевой ОС (управление локальными ресурсами, сетевые средства: серверная часть, локальная часть, транспортные средства). Коммутация пакетов, буферы и очереди, методы продвижения пакетов. Сетевые модели и стеки протоколов. Стек протоколов TCP/IP. Коммутируемая технология Ethernet. Мосты и коммутаторы, алгоритм прозрачного моста. Адресация в сетях. Аппаратные (локальные), сетевые (глобальные) и символьные адреса. Отображение IP – адресов на MAC – адреса. Таблицы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Реализация коммуникационных протоколов в операционной системе общего назначения. Маршрутизаторы Cisco IOS, функциональная схема маршрутизатора. Операционная система реального времени Cisco IOS, характеристики. Организация и управление памятью в ОС Cisco IOS. Варианты маршрутизации в Cisco IOS.
9.	Тупиковые ситуации и методы борьбы с ними	Определение понятия тупиковой ситуации. Причины возникновения тупиков. Необходимые условия возникновения тупиковой ситуации: условие взаимоисключения, условие ожидания ресурса, условие отсутствия перераспределения, условие кругового ожидания. Направления борьбы с тупиками. Стратегия предотвращения тупиков. Механизмы распределения ресурсов, гарантирующие не возникновение ни одного из необходимых условий возникновения тупиков. Недостатки стратегии предотвращения тупиков. Обход тупиков. Контроль выделения ресурсов. Определение опасного состояния системы. Ограничения процедуры контролируемого выделения ресурсов (фиксированное количество процессов и ресурсов, априорные сведения о максимальной потребности процессов в ресурсах).
10.	Вопросы безопасности и надежности. Обзор основных аспектов архитектуры	Требования по безопасности и надежности, предъявляемые к современным операционным системам. Концепция изолированных разделов. Обеспечение целостности и надежности программного обеспечения. Подсистема администрирования. Подсистема разграничения доступа к системным ресурсам. Объектно - ориентированные операционные системы. Интерпретация ресурсов, как объектов в контексте объектно - ориентированного подхода. Защита объектов доступа. Подсистема регистрации и протоколирования. Модель безопасности операционной системы Windows. Наиболее важные принципы построения операционных систем. Принцип модульности. Модули, образующие ядро операционной системы. Реализация ядра определяет один из типов: микроядерная или монолитная операционная система. Принципы привилегированного режима, мобильности, генерируемости, обеспечения безопасности вычислений. Микроядерная и макроядерная

		(монолитная) архитектуры операционных систем. Особенности операционных систем реального времени. Интерфейс прикладного программирования.
--	--	--

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Основы операционных систем	Понятие программная система. Декомпозиция и принцип модульности. Концептуальное представление структуры системы (абстрактный тип данных, интерфейс и состояние объекта). Структура системы с точки зрения реализации (реализация объектов в Windows). Назначение и функции операционных систем. Элементы архитектуры ЭВМ: машинный язык, формат машинной команды, такт работы ЭВМ, команда и микрокоманда, внутренние регистры процессора (общего назначения, сегментные, указатель команд, регистр флагов). Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем. Возможные режимы работы операционных систем: пакетный, диалоговый, режим реального времени. Понятие операционной среды. Место операционной системы в архитектуре вычислительной системе. Ядро и вспомогательные модули операционной системы. Привилегированный и пользовательский режимы работы. Многослойная структура операционной системы. Понятие процесса и ресурса. Основные виды ресурсов, распределяемых операционной системой и возможности их разделения. Классификация ресурсов.
2.	Концепция прерывания	Основные функции механизма прерываний. Место системы прерываний в операционной системе. Программно-доступные регистры процессора и состояние прерываемого процесса. Системная таблица векторов прерываний (дескрипторов прерываний). Аппаратно-программный механизм обработки прерываний. Классификация прерываний: внешние, внутренние (исключения), программные. Программные прерывания и переключения в привилегированный режим работы процессора. Распределение прерываний по уровням приоритета. Маскирование прерываний и реализация операционной системой различных дисциплин обслуживания. Структура программы обработки прерываний. Общая схема обработки прерывания при участии супервизора прерываний, переключение контекста прерываемого процесса.
3.	Поддержка процессов, реализация многозадачного режима	Мультипрограммирование, многопользовательский режим и режим разделения времени. Определение понятий процесс, поток, задача. Способы переключения задач: переключение по событию и разделение времени (пассивное и активное поведение операционной

		системы). Не вытесняющая и вытесняющая мультизадачности. Блок управления (дескриптор) процессом (задачей). Граф состояния процесса (задачи) и возможные переходы из одного состояния в другое (исчерпание активной задачей кванта времени, запрос активной задачей обслуживания, завершение ранее начатой операции ввода-вывода, освобождение активной задачей некоторого ресурса, который ожидала задача с большим приоритетом). Стратегии планирования и дисциплины диспетчеризации. Гарантии обслуживания низкоприоритетных задач. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
4.	Синхронизация задач. Организация параллельных взаимодействующих вычислений	Необходимость синхронизации процессов и входящих в них потоков. Возможные аспекты синхронизации. Объекты ОС, предназначенные для синхронизации: сами процессы и потоки, специальные программные средства – объекты синхронизации. Возможные состояния объектов синхронизации. Изменение состояния синхронизирующих объектов. Анализ состояния объектов синхронизации, функция wait(). Ожидание завершения задачи или процесса (группы задач или процессов). Синхронизация задач с помощью событий. Создание, открытие, установка и сброс события. Последовательный доступ к ресурсам: критические секции, объекты Mutex. Синхронизация с использованием семафоров. Средства ОС для обмена информацией между процессами и потоками. Программные каналы, функции ОС для работы с каналами. Очереди сообщений, основные функции ОС, управляющие работой очереди. Передача данных с использованием механизма сообщений. Обмен данными через файлы.
5.	Управление памятью в операционных системах	Функции операционной системы по управлению памятью. Пространства символьных имен, виртуальных адресов, и физических адресов компьютера. Отображение символьных имен на физическую память. Иерархия памяти. Адресное пространство процесса. Статическое и динамическое преобразование адресов. Аппаратная поддержка настройки адресов и защиты памяти. Классификация методов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами, управление распределением при помощи таблиц свободных и занятых областей и односвязными списками. Сегментация виртуальной памяти. Структура виртуального адреса сегментного способа организации памяти. Таблица дескрипторов сегментов, формат дескриптора. Схема формирования физического адреса при сегментной организации памяти. Организация защиты памяти. Глобальные и локальные адресные

		пространства. Свопинг сегментов виртуальной памяти. Дисциплины замещения сегментов. Преимущества и недостатки сегментного способа организации памяти. Страничная виртуальная память. Определение физической и виртуальной страницы памяти. Понятие страничного файла. Структура виртуального адреса при страничной организации памяти. Общая схема отображения виртуального адресного пространства задачи на физическую память. Формат дескриптора таблицы страниц. Механизм защиты страничной памяти. Функции диспетчера памяти. Многоуровневые таблицы страниц. Сегментно-страничный способ организации виртуальной памяти. Глобальные и локальные дескрипторные таблицы. Изолированные адресные пространства и уровни привилегий (защита приложений друг от друга и защита ОС от приложений). Особенности архитектуры процессора Intel Pentium для поддержки виртуального механизма памяти и обработки прерываний.
6.	Управление вводом – выводом	Функции операционной системы, связанные с управлением внешними устройствами. Основные концепции организации ввода-вывода. Проблемы программирования ввода-вывода в распределенных вычислительных системах (проблема разделения ресурсов и доскональное знание протокола обмена). Управление вводом-выводом – одна из функций операционной системы. Адресная шина и пространства основной памяти и ввода. Подключение устройств к пространствам памяти и ввода-вывода. Адресация устройств ввода-вывода, определение порта ввода-вывода, как адресуемого элемента пространства ввода-вывода. Программная модель внешнего устройства (совокупность типовых регистры для обмена с процессором). Команды процессора ввода-вывода, аккумулятор (регистр EAX). Драйверы внешних устройств – интерфейс между ядром ОС и аппаратурой ввода-вывода. Два основных режима работы драйверов внешних устройств (режимов управления вводом-выводом): режим обмена с опросом готовности, режим обмена с прерываниями. Виртуализация устройств ввода-вывода (спулинг). Функции супервизора ввода-вывода. Прямой доступ к основной памяти, понятие канала или процессора ввода-вывода. Системные таблицы ОС для управления операциями обмена с внешними устройствами и отслеживания состояния ресурсов. Процесс (схема) управления вводом-выводом. Синхронный и асинхронный ввод – вывод.
7.	Организация внешней памяти. Файловые системы	Физическая структура НЖМД. Сектор, дорожка, цилиндр, магнитная головка чтения/записи. Координаты C-H-S. Логическая структура магнитного диска. Преимущества деления дискового пространства на разделы. Первый сектор диска - информация о

		распределении дискового пространства по разделам. Главная загрузочная запись (Master boot record). Таблица разделов диска (Partition table). Формат строки таблицы разделов. Первичный и расширенный разделы. Понятие активного раздела. Двухступенчатая загрузка ОС. Возможности, предоставляемые менеджерами загрузки (Boot manager). Формирование таблицы разделов диска с помощью специальных утилит (FDisk, Parttion Magic). Файловая система – способ организации данных современных операционных систем. Основные возможности, предоставляемые файловой системой. Компонент операционной системы - система управления файлами, назначение, возможности, предоставляемые пользователям. Монтируемые файловые системы. Реализации файловой системы FAT. Структура логического диска. Корневой каталог и таблица размещения файлов, ее структура. Определение понятия кластер. Файловая система FAT32, основные возможности и недостатки. Возможности файловой системы HPFS. Файловая система новой технологии NTFS. Структура раздела, главная таблица файлов (MFT). Распределение дискового пространства. Понятия файловый узел, битовая карта. Возможности, предоставляемые NTFS. Разрешения NTFS, ограничения доступа к файлам и каталогам. Проблемы восстановления файловых систем и техника протоколирования транзакций. Избыточные дисковые подсистемы RAID.
8.	Сетевые транспортные средства операционных систем	Функциональные компоненты сетевой ОС (управление локальными ресурсами, сетевые средства: серверная часть, локальная часть, транспортные средства). Коммутация пакетов, буферы и очереди, методы продвижения пакетов. Сетевые модели и стеки протоколов. Стек протоколов TCP/IP. Коммутируемая технология Ethernet. Мосты и коммутаторы, алгоритм прозрачного моста. Адресация в сетях. Аппаратные (локальные), сетевые (глобальные) и символьные адреса. Отображение IP – адресов на MAC – адреса. Таблицы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Реализация коммуникационных протоколов в операционной системе общего назначения. Маршрутизаторы Cisco IOS, функциональная схема маршрутизатора. Операционная система реального времени Cisco IOS, характеристики. Организация и управление памятью в ОС Cisco IOS. Варианты маршрутизации в Cisco IOS.
9.	Тупиковые ситуации и методы борьбы с ними	Определение понятия тупиковой ситуации. Причины возникновения тупиков. Необходимые условия возникновения тупиковой ситуации: условие взаимoisключения, условие ожидания ресурса, условие отсутствия перераспределения, условие кругового ожидания. Направления борьбы с тупиками. Стратегия

		предотвращения тупиков. Механизмы распределения ресурсов, гарантирующие не возникновение ни одного из необходимых условий возникновения тупиков. Недостатки стратегии предотвращения тупиков. Обход тупиков. Контроль выделения ресурсов. Определение опасного состояния системы. Ограничения процедуры контролируемого выделения ресурсов (фиксированное количество процессов и ресурсов, априорные сведения о максимальной потребности процессов в ресурсах).
10.	Вопросы безопасности и надежности. Обзор основных аспектов архитектуры	Требования по безопасности и надежности, предъявляемые к современным операционным системам. Концепция изолированных разделов. Обеспечение целостности и надежности программного обеспечения. Подсистема администрирования. Подсистема разграничения доступа к системным ресурсам. Объектно - ориентированные операционные системы. Интерпретация ресурсов, как объектов в контексте объектно - ориентированного подхода. Защита объектов доступа. Подсистема регистрации и протоколирования. Модель безопасности операционной системы Windows. Наиболее важные принципы построения операционных систем. Принцип модульности. Модули, образующие ядро операционной системы. Реализация ядра определяет один из типов: микроядерная или монолитная операционная система. Принципы привилегированного режима, мобильности, генерируемости, обеспечения безопасности вычислений. Микроядерная и макроядерная (монолитная) архитектуры операционных систем. Особенности операционных систем реального времени. Интерфейс прикладного программирования.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Основы операционных систем	Опрос, практическое задание, тестирование.
2.	Концепция прерывания	Опрос, практическое задание, тестирование
3.	Поддержка процессов, реализация многозадачного режима	Опрос, практическое задание, тестирование
4.	Синхронизация задач. Организация параллельных взаимодействующих вычислений	Опрос, практическое задание, тестирование
5.	Управление памятью в операционных системах	Опрос, практическое задание, тестирование
6.	Управление вводом – выводом	Опрос, практическое задание,

		тестирование
7.	Организация внешней памяти. Файловые системы	Опрос, практическое задание, тестирование
8.	Сетевые транспортные средства операционных систем	Опрос, практическое задание, тестирование
9.	Тупиковые ситуации и методы борьбы с ними	Опрос, практическое задание, тестирование
10.	Вопросы безопасности и надежности. Обзор основных аспектов архитектуры	Опрос, практическое задание, тестирование

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Одинокоев, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие для бакалавров направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / В. В. Одинокоев, Н. Ю. Хабибулина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72068.html>

2. Операционные системы : учебное пособие к проведению исследовательских лабораторных работ / составители Е. О. Ткачук. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 127 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89518.html>

3. Информационные технологии и системы : учебное пособие / Е. В. Бурцева, А. В. Платёнкин, И. П. Рак, А. В. Терехов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2776-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145327.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Филиппов, М. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / М. В. Филиппов, О. И. Стрельников. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2014. — 184 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56030.html>

2. Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0962-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124197.html>

3. Шапошников, А. В. Операционные системы : учебное пособие (лабораторный практикум) / А. В. Шапошников, П. А. Ляхов, А. С. Ионисян. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. — 143 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135709.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

3. <https://www.rsl.ru/> Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
 2. Семейство ОС Microsoft Windows
 3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
 4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
 5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)
- Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

Операционные системы

<i>Направление подготовки</i>	Прикладная информатика
<i>Код</i>	09.03.03
<i>Направленность (профиль)</i>	Прикладная информатика в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	-	ОПК-2
Общепрофессиональные	-	ОПК-5

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	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	ОПК-2.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3 Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине
Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
---------------------------	-------	-------	---------

Код компетенции	ОПК-2		
	- этапах эволюции программного обеспечения и операционных систем; - базовых концепциях и механизмах управления локальными ресурсами вычислительной системы	- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Код компетенции	ОПК-5		
	- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижений	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

ОПК-2

Типовые тесты

Вопрос №1. Понятие модуль можно определить, как:

Варианты ответов:

1. Фрагмент кода программы
2. Функционально законченный фрагмент программы, выполненный в соответствии с принятым межмодульным интерфейсом
3. Последовательность команд программы до ее ветвления
4. Фрагмент программы определенного объема

Вопрос №2. Первые системные программы (прообраз операционной системы) выполняли:

Варианты ответов:

1. Синхронизацию задач
2. Управление памятью
3. Управление вводом - выводом
4. Планирование и диспетчеризацию задач

Вопрос №3. Программно-адресуемые регистры находятся:

Варианты ответов:

1. В оперативной памяти
2. В центральном процессоре
3. В КЭШ- памяти
4. В файле на диске

Вопрос №4. Операционная система получает информацию об изменениях во внешних устройствах, используя

Варианты ответов:

1. Периодический опрос всех портов ввода-вывода
2. Механизм прерываний
3. Опрос внешних устройств после окончания работы очередной программы
4. Механизм синхронизации

Вопрос №5. Одним из шагов механизма обработки прерываний является сохранение адреса прерываемой программы

Варианты ответов:

1. В разделе НЖМД, где хранится операционная система
2. В определенных регистрах общего назначения
3. В стеке прерываемой программы
4. В сегментных регистрах

Практические задания

№1

В среде Win API создать вторичный поток.

Выполнить: приостановку и возобновление выполнения потока, завершение работы потока. Организовать параллельную работу первичного и вторичного потоков, при этом каждый поток в отведенный ему квант времени должен выводить в консольное окно идентифицирующую его информацию.

№2

В среде WIN API создать 2 параллельно работающих потока, циклически выводющих в окно заданную информацию.

Организовать ожидание первым потоком окончания работы второго. В среде WIN API создать 2 параллельно работающих потока, циклически выводющие в окно заданную информацию. При помощи функции ожидания заблокировать первый поток. Затем по некоторому событию во втором потоке вывести первый из блокировки.

№3

Выполнить имитацию отключения прерываний в реальном режиме процессора Intel.

1. Отключить все внешние прерывания. Считать 9-й разряд регистра флагов флагом прерываний.
2. Отключить прерывания от клавиатуры, используя возможности программирования контроллера прерываний

№4

Программная модель управления оперативной памятью с динамическими разделами. При этом необходимо выделять память необходимого размера по мере поступления задачи на выполнение.

Для управления памятью использовать структуру данных – связанный список, каждый элемент которого может содержать примерно следующие поля:

f - флаг свободно/занято, size - размер блока памяти, index - индекс начала блока памяти, next - указатель на следующий блок. Первоначально вся память свободна и список состоит из одного элемента. По мере поступления задач на выполнение список растет. Организовать добавление задачи, завершение работы задачи с соответствующей корректировкой списка и просмотра в окне свободной памяти.

Задания открытого типа

1. Основные этапы развития и классификация программного обеспечения ЭВМ. Структура и функции системного, инструментального и прикладного программного обеспечения.
2. Эволюция, назначение и типы операционных систем.
3. Структура ядра операционной системы и его функции. Утилиты, системные обрабатывающие программы и библиотеки.
4. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера.

Организация взаимодействия прикладных программ с операционной системой через функции API.

5. Средства аппаратной поддержки операционных систем.
6. Сущность концепции микроядерной архитектуры, ее достоинства и недостатки. Макроядерные операционные системы.
7. Реализация прикладных программных сред. Стандартизация системных функций и процедур. Стандарты POSIX.
8. Классификация ресурсов вычислительной системы и возможности их разделения. Понятие вычислительного процесса
9. Роль механизма прерываний в операционной системе
10. Шаги, выполняемые системой прерываний при возникновении запроса на прерывание
11. Источники прерываний, классификация
12. Дисциплины обслуживания прерываний
13. Суть аппаратного механизма прерываний, таблица векторов прерываний и стек программы
14. Аппаратная поддержка прерываний.
15. Обработка прерываний в реальном режиме процессора Intel Pentium.
16. Роль супервизора прерываний в операционной системе
17. Маскирование прерываний, возможности по отключению всех внешних прерываний и от конкретного внешнего устройства.
18. Приоритезация прерываний, аппаратная поддержка (контроллер прерываний)
19. Программные средства поддержки приоритетов прерываний.
20. Функционирование системы прерываний в реальном и защищенном режимах работы микропроцессора Pentium.
21. Определите понятие мультипрограммирование
22. Поясните, почему повышается производительность вычислительной системы при мультипрограммировании, если система однопроцессорная
23. Дайте определение основного понятия операционной системы - процесс.
24. Поясните употребление в литературе терминов процесс, поток, задача.
25. Основные поля дескриптора задачи (блока управления задачей), что такое контекст задачи.
26. Поясните возможные причины переходов задачи из одного состояния в другое на примере графа состояния задачи
27. Поясните разницу терминов планирование и диспетчеризация.
28. Какие вы знаете дисциплины диспетчеризации.
29. Поясните термины вытесняющая и не вытесняющая мультизадачности.
30. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов.
31. Принципы формирования высоко и низко приоритетных очередей.
32. Перечислите известные вам объекты синхронизации.
33. В каких состояниях могут находиться объекты синхронизации
34. Роль функции wait() в организации взаимодействия задач мультизадачной системы.
35. Организация исключительного доступа к ресурсу при помощи критической секции

ОПК-5

Типовые тесты

Вопрос №1. Что такое аутентификация?

Варианты ответов:

1. Проверка количества переданной и принятой информации
2. Нахождение файлов, которые изменены в информационной системе

несанкционированно

3. Проверка подлинности идентификации пользователя, процесса, устройства или другого компонента системы (обычно осуществляется перед разрешением доступа) 4. Определение файлов, из которых удалена служебная информация

Вопрос №2. Назначение операционной системы:

Варианты ответов:

1. запуск приложений
2. разработка программного обеспечения
3. повышение производительности вычислительной системы
4. аутентификация и авторизация пользователей

Вопрос №3. Одной из функций ОС является:

Варианты ответов:

1. Трансляция программ
2. Компоновка программ
3. Загрузка программ
4. Выполнение инструкций программы

Вопрос №4. Таблица векторов прерываний содержит

Варианты ответов:

1. Адреса прерываемых программ
2. Адреса программ обработчиков
3. Указатели на источники прерываний
4. Идентификаторы источников прерываний

Вопрос №5

. После обработки прерывания обработчик непосредственно передает управление

Варианты ответов:

1. Планировщику
2. Прерванной задаче
3. Задаче с более высоким приоритетом
4. Супервизору ввода-вывода

Практические задания

№1

При помощи «Критической секции» осуществить взаимоисключающий доступ к строке консольного окна двух параллельно работающих потоков. Каждый из потоков выводит в окно матрицу размером 10×10 . Значения элементов каждой из матриц одинаковые, но отличные друг от друга. В результате синхронизации в окне не должно быть строк с элементами из разных матриц.

№2

Используя «Семафор» синхронизировать потоки. Первый поток отображает в консольном окне элементы глобального массива размера N . Второй поток формирует (заполняет) массив натуральным рядом чисел. 1-й поток должен выводить содержимое очередного элемента массива только после заполнения этого элемента 2-м потоком. В результате на консоль должно быть выведено $1, 2, 3, \dots, N$.

№3

В операционной среде операционной системы Windows работа с функциями файловой системы. Создание и открытие файлов. Закрытие и удаление файлов. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Освобождение буферов файла. Работа с указателями позиции файла.

Определение и изменение атрибутов файла. Блокирование файла.

№4

Организовать контроль доступа к охраняемому объекту ОС Windows. Для этого создать дискреционный список управления доступом (DACL), как линейный связный список, каждый элемент которого содержит идентификатор субъекта, маску доступа (Read, Write, Execute) и указатель на следующий элемент списка. Появление субъекта, пытающегося получить доступ к объекту с некоторой операцией имитировать генератором случайных чисел (идентификатор субъекта из некоторого диапазона и одна из операций – R, W, E).

Реакцию системы на затребованную операцию вывести в окно.

№5

Программные средства поддержки приоритетов прерывания (программная модель прерываний). В среде Visual Studio выполнить имитацию планирования обработки прерывания. При этом учесть следующие моменты (исходные данные): источники прерываний разделить на 7 уровней с соответствующими уровнями запроса на прерывание IRQI ($I = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$); объявить внутреннюю переменную IRQT, соответствующую уровню прерывания процессора (уровень потока, выполняющегося в данный момент).

Создать событие, соответствующее одному из уровней IRQI. Организовать реакцию на событие в соответствии со схемой планирования обработки прерывания в ОС Windows.

Задания открытого типа

1. Поясните разницу понятий физический и виртуальный адреса, определите соответствующие адресные пространства.
2. Поясните цепочку преобразований символьных имен программы в физический адрес, используемый процессором.
3. Распределение памяти статическими и динамическими разделами.
4. Распределение памяти перемещаемыми разделами.
5. Страничный способ организации виртуальной памяти, его достоинства и недостатки. Схема преобразования виртуального адреса в физический при страничной организации памяти.
6. Сегментный способ организации виртуальной памяти, его достоинства и недостатки. Схема преобразования виртуального адреса в физический при сегментной организации памяти.
7. Поддержка сегментного способа организации виртуальной памяти в микропроцессорах Pentium. Дескриптор сегмента.
8. Средства поддержки сегментно-страничного способа организации виртуальной памяти в микропроцессорах Pentium.
9. Поясните необходимость реализации ввода вывода лишь кодом операционной системы.
10. Сравните адресуемые пространства: оперативной памяти и ввода-вывода.
11. Раскройте понятие - модель внешнего устройства.
12. Поясните термин порт ввода - вывода.
13. Назначение регистра состояния.
14. Логическая структура диска.
15. Структура главной загрузочной записи (MBR, Master Boot Record).
16. Таблица разделов диска и формат ее элементов. Флаг активности и системный код

раздела. Первичные и расширенные разделы.

17. Поясните понятие "Файловые системы", их функции и назначение. Механизм передачи данных в компьютерных сетях
18. Необходимость буферизации пакетов.
19. Реализация транспортных функций сети. Что такое тупиковая ситуация в многозадачной вычислительной системе
20. Понятие охраняемого объекта в защищенных операционных системах, примеры.
21. Управление безопасностью в операционных системах. Идентификаторы и дескрипторы безопасности. Списки управления доступом. Маркеры доступа. Контроль доступа к охраняемому объекту.
22. Источники записей в таблицах маршрутизации.
23. Характеристика (особенности) операционной системы реального времени Cisco IOS
24. Общие принципы файловой системы типа FAT.
25. Опишите существующие режимы управления вводом-выводом.
26. Поясните, необходимость использования и IP адресов и MAC адресов при обмене сообщениями между узлами глобальной сети.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.