

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Операционные системы и системное программирование

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и
технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на
транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 02.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими основами построения и навыками практического использования современных операционных систем (ОС), как эффективного средства управления процессами обработки данных в информационных системах применительно к конкретным условиям их функционирования, а также языков и методов разработки системного программного обеспечения, включая установку, отладку, проверку работоспособности и модификацию.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- дать представление о назначении, области применения, архитектурных особенностях и компонентах, а также механизмах функционирования современных операционных систем;

- дать представление о структуре, основных компонентах и средствах разработки системного программного обеспечения;

- привить навыки установки и настройки операционных систем, работы с основными системными утилитами и средствами администрирования, элементами пользовательского интерфейса различных ОС;

- привить навыки разработки системного программного обеспечения с использованием языка ассемблер и языков сценариев, включая установку, отладку, проверку работоспособности и модификацию;

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Способен разрабатывать компоненты информационной системы, включая установку, отладку, проверку работоспособности и модификацию.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

- проводить установку и настройку операционных систем;
- создавать сценарии для решения задач настройки и администрирования ОС для оптимального функционирования информационных систем;

- создавать системные и прикладные программы с использованием функций ОС;

- работать с ОС как в графическом многооконном режиме, так и в

режиме командной строки (консоли);

- разрабатывать прикладное и системное программное обеспечение на языке ассемблер и с использованием командных процедур (скриптов), работать с отладчиком.

Знать:

- основы современных операционных систем, их типы, архитектуру и компоненты;
- базовые механизмы управления ресурсами ОС (диспетчеризация процессов, управление памятью, управление вводом выводом, организация файловой системы, синхронизация процессов);
- системное программное обеспечение и интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- структуру регистров процессора, способы адресации памяти, сегменты программы, представление данных и команд в памяти;
- конструктивные элементы языка ассемблер, основные команды и директивы, методы использования процедур и макрокоманд.

Владеть:

- средствами установки и настройки ОС;
- основными системными утилитами и средствами администрирования ОС;
- элементами пользовательского интерфейса различных ОС;
- инструментальными средствами разработки и отладки прикладного и системного программного обеспечения с использованием интерфейса прикладного программирования ОС, в том числе на языке ассемблер и с использованием командных процедур (скриптов).

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр

		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	64	56
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	32	28
Занятия семинарского типа	60	32	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение. Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи дисциплины; - основные термины и определения; - понятие ресурсов компьютера;
2	Базовые ресурсы компьютера: процессор Рассматриваемые вопросы: - характеристика современных процессоров; - регистры процессора; - алгоритм работы процессора; - счетчик команд;
3	Базовые ресурсы компьютера: память Рассматриваемые вопросы: - типы памяти; - организация основной памяти; - представление данных и команд в памяти; - структура памяти программы; - модели памяти.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Жизненный цикл программы Рассматриваемые вопросы: - интерпретаторы и компиляторы; - этапы и средства разработки программ; - компиляция, редактирование связей, загрузка и исполнение;
5	Компиляторы Рассматриваемые вопросы: - схема и фазы работы компилятора; - языки и грамматики; - распознаватели;
6	Структура объектного и исполнимого файла Рассматриваемые вопросы: - компоненты исполнимого файла; - таблица идентификаторов; - загрузчики.
7	Основные элементы языка ассемблер Рассматриваемые вопросы: - алфавит и лексемы языка; - структура программы: команды, макросы, директивы и комментарии; - операнды и операторы; - сегменты программы;
8	Описание данных и констант Рассматриваемые вопросы: - типы данных; - директивы определения данных; - константы; - выражения.
9	Команды пересылки и арифметические команды Рассматриваемые вопросы: - классификация команд; - команды пересылки; - арифметические команды; - использование флагов.
10	Команды передачи управления и циклы Рассматриваемые вопросы: - команды передачи управления; - циклы; - программирование разветвляющихся и циклических алгоритмов.
11	Обработка массивов Рассматриваемые вопросы: - обработка массивов; - цепочечные команды.
12	Логические команды и структуры данных Рассматриваемые вопросы: - логические команды; - структуры данных
13	Процедуры

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - организация стека; - подпрограммы в ассемблере; - интерфейсы с процедурой.
14	Макросредства Рассматриваемые вопросы: - понятие макроса в ассемблере; - описание и вызов макросов; - макродирективы; - библиотеки макросов и процедур.
15	Место операционной системы в структуре информационной системы Рассматриваемые вопросы: - понятие процесса; - назначение и функции ОС; - мультизадачность в ОС.
16	Архитектура ОС Рассматриваемые вопросы: - архитектура и компоненты ОС; - системные вызовы; - типы ОС; - характеристика современных ОС.
17	Управление процессором Рассматриваемые вопросы: - понятие процесса и потока; - диаграмма состояний процессов и потоков; - соотношения между процессами; - содержание задачи управления процессором.
18	Диспетчеризация процессов Рассматриваемые вопросы: - планирование и диспетчеризация потоков; - приоритеты; - кооперативная и вытесняющая мультизадачность; - организация системы прерываний; - реентерабельность программ.
19	Взаимодействие процессов и потоков (1) Рассматриваемые вопросы: - асинхронные процессы и типы их взаимодействия; - понятие критического участка; - методы синхронизации процессов и потоков; - блокирующие переменные.
20	Взаимодействие процессов и потоков (2) Рассматриваемые вопросы: - семафоры; - алгоритм “источник-получатель”; - события и мьютексы; - мониторы работ; - тупиковые ситуации; - средства обмена данными между процессами.
21	Управление основной памятью Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- методы управления основной памятью; - классификация методов организации памяти; - организация памяти в однопрограммных системах; - мультипрограммирование с фиксированными и переменными разделами; - свопинг.
22	Виртуальная память Рассматриваемые вопросы: - концепция виртуальной памяти; - механизм динамического преобразования адресов; - страничная, сегментная и странично-сегментная организация виртуальной памяти; - методы управления виртуальной памятью.
23	Управление вводом-выводом (1) Рассматриваемые вопросы: - понятие ввода-вывода; - функции подсистемы управления вводом-выводом; - организация ввода-вывода на аппаратном уровне; - программные методы организации ввода-вывода; - многослойная модель управления вводом-выводом.
24	Управление вводом-выводом (2) Рассматриваемые вопросы: - драйверы устройств; - методы организации совместного использования устройств; - выделенные и разделяемые устройства; - спулинг; - буферизация при вводе-выводе; - кэширование файлов.
25	Управление внешней памятью Рассматриваемые вопросы: - физическая организация накопителя на магнитных дисках; - планирование работы с накопителем на магнитных дисках; - физическая организация накопителя на магнитных дисках; - планирование работы с накопителем на магнитных дисках.
26	Файловые системы Рассматриваемые вопросы: - понятие файловой системы; - методы организации файловой системы; - файловые системы fat и ntfs; - операции над файлами; - управление доступом и защита файлов; - технологии обеспечения сохранности данных.
27	Архитектура и возможности ОС Unix и Linux. Рассматриваемые вопросы: - история создания ОС Linux; - характеристика и возможности ОС Linux; - ядро и дистрибутивы OCLinux; - архитектура и компоненты ОС Linux; - особенности реализации механизмов управления ресурсами.
28	Файловая система ОС Linux Рассматриваемые вопросы: - типы файлов;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- архитектура файловой системы ext; - особенности ввода/вывод и файловая система.
29	Командная оболочка shell Рассматриваемые вопросы: - командный интерпретатор shell; - основные команды; - переназначение ввода-вывода, конвейеры и фильтры; - скрипты.
30	Перспективы развития ОС Рассматриваемые вопросы: - обзор содержания курса; - направления развития ОС.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Средства разработки программ в среде MS MASM. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки установки и использования инструментальных средств для разработки и отладки программ на языке ассемблер.
2	Изучение и практическое использование арифметических команд и команд перехода В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки и отладки программ на языке ассемблер, предназначенных для арифметических вычислений.
3	Изучение и практическое использование логических команд. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки и отладки программ на языке ассемблер, использующих логические (битовые) операции.
4	Изучение и практическое использование методов обработки массивов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки и отладки программ на языке ассемблер, предназначенных для обработки одномерных и двумерных массивов.
5	Изучение и практическое использование процедур. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки и отладки структурированных программ на языке ассемблер, использующих обращение к процедурам.
6	Организация системных вызовов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает сведения об организации интерфейса системных вызовов ОС Windows и приобретает навыки разработки и отладки программ, реализующих системные вызовы.
7	Создание многопоточных приложений. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки, отладки и исследования особенностей многопоточных приложений в ОС Windows.
8	Средства синхронизации потоков. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки, отладки и исследования методов синхронизации взаимодействующих потоков в многопоточном приложении.
9	Организация файловой системы FAT. В результате выполнения лабораторной работы студент практически изучает структуру и особенности организации размещения файлов в файловой системе FAT на съемном носителе.
10	Установка ОС Linux. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки установки операционной

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	системы Linux на виртуальную машину и отрабатывает умения использовать интерфейс пользователя и работу с файловой системой ОС Linux.
11	Работа пользователя в shell ОС Linux. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки работы в командной оболочке ОС Linux и отрабатывает умение применять команды shell для решения практических задач.
12	Создание командных процедур в ОС Linux. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки разработки и отладки сценариев для командной оболочки ОС Linux, направленных на решение задач администрирования.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.
3	Подготовка к входному контролю (системы счисления).
4	Подготовка к контрольному тестированию
5	Работа с дистанционным курсом "Введение в операционную систему Linux"
6	Подготовка вопросов для лекции в формате пресс-конференции
7	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы.
8	Подготовка к зачету и экзамену.
9	Выполнение курсовой работы.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа выполняется на тему «Разработка и исследование многопоточных приложений в ОС Windows» по типовому заданию (30 вариантов).

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кузьмич, Р. И. Операционные системы : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 122 с.	https://e.lanbook.com/book/157573 (дата обращения: 10.03.2022). — Текст : электронный
2	Кузнецов, А. С. Системное программирование : учебное пособие / А. С. Кузнецов, И. А. Якимов, П. В. Пересунько. — Красноярск : СФУ, 2018. — 170 с.	https://e.lanbook.com/book/157574 (дата обращения: 10.03.2022). — Текст : электронный
3	Кирнос, В. Н. Основы программирования на языке	https://e.lanbook.com/book/11624

Ассемблера : учебное пособие / В. Н. Кирнос. — Москва : ТУСУР, 2007. — 106 с.	(дата обращения: 10.03.2022) - Текст : электронный
--	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://www.rut-miit.ru>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ). (<http://library.miit.ru>).

Сайт кафедры ЦТУТП (блок АСУ) (<http://miitasu.ru>).

Система дистанционного обучения ИУЦТ (<http://sdo.imiit.ru>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Текстовый редактор (MS Word, Open Office) и средства просмотра документов (Foxit Reader).

Пакет разработки программ MS Visual Studio.

Пакет разработки программ на ассемблере MS MASM.

Дистрибутив операционной системы Linux Ubuntu.

Виртуальная машина Oracle VirtualBox.

Программа DiskInfo для исследования файловой системы FAT.

Электронный дистанционный курс "Введение в операционную систему Linux".

Платформа для командной работы Microsoft Teams (при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для выполнения самостоятельной работы студентов дополнительно обеспечивается доступ по сети Интернет к системе дистанционного обучения ИУЦТ (sdo.imiit.ru) для изучения электронного курса "Введение в операционную систему Linux".

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент кафедры «Цифровые
технологии управления
транспортными процессами»

Варфоломеев Виктор
Архипович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева