

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
 безопасность»

Автор Ларина Татьяна Борисовна, доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

Направление подготовки:	<u>10.03.01 – Информационная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  Б.В. Желенков
---	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи изучения дисциплины «Операционные системы» определяются характеристикой области и объектов профессиональной деятельности бакалавра направления подготовки «Информационная безопасность» профиля «Безопасность компьютерных систем».

Основными задачами дисциплины являются: формирование у студента устойчивых представлений о задачах и функциях операционных систем; знаний методов организации вычислительного процесса; принципов управления процессами; методов управления памятью; знаний организации системных дисковых структур, навыков разработки системных программ.

В результате изучения дисциплины студент должен понимать основные механизмы, лежащие в основе функционирования операционных систем, владеть средствами виртуализации операционных систем, конфигурирования и обслуживания дисковых подсистем.

Дисциплина формирует знания и умения для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами профессиональной деятельности):

эксплуатационная деятельность:

- установка, настройка, эксплуатация и поддержание в работоспособном состоянии компонентов системы обеспечения информационной безопасности с учетом установленных требований;
- администрирование подсистем информационной безопасности объекта;
- участие в проведении аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации и аудите информационной безопасности автоматизированных систем;

проектно-технологическая деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования систем защиты информации, определение требований, сравнительный анализ подсистем по показателям информационной безопасности;
- проведение проектных расчетов элементов систем обеспечения информационной безопасности;
- участие в разработке технологической и эксплуатационной документации;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

экспериментально-исследовательская деятельность:

- сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ их результатов;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств

Организационно-управленческая деятельность

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск рациональных решений при разработке средств защиты информации с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;
- осуществление правового, организационного и технического обеспечения защиты информации;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Операционные системы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Языки ассемблера:

Знания: основ алгоритмизации принципов разработки программ на языке высокого уровня

Умения: владение способами разработки алгоритмов и отладки программ

Навыки: разработки и описания алгоритмов

2.1.2. Языки программирования:

Знания: основ алгоритмизации принципов разработки программ на языке высокого уровня

Умения: владение способами разработки алгоритмов и отладки программ

Навыки: разработки и описания алгоритмов

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-12 способностью принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации	Знать и понимать: основы организации защиты процессов и ресурсов в операционных системах, средства защиты и шифрования файлов и каталогов Уметь: применять дисковые менеджеры и редакторы для решения системных задач, разрабатывать низко-уровневые системные утилиты Владеть: навыками использования системных утилит файлового и дискового сервиса, средствами виртуализации, дисковыми редакторами и дисковыми менеджерами
2	ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Знать и понимать: основы организации операционных систем, принципы управления памятью, принципы управление процессами, аппаратно-программные основы операционных систем платформы x86 и организацию защиты процессов и ресурсов, системные дисковые структуры, средства виртуализации операционных систем Уметь: использовать программные сервисы для решения практических задач, использовать сервисы операционной системы для доступа к необходимому функционалу, применять дисковые менеджеры и редакторы для решения системных задач, разрабатывать низко-уровневые системные утилиты Владеть: средствами системного сервиса операционных систем, инструментальными средствами конфигурирования загрузки, дисковых структур и файловых подсистем, навыками использования системных утилит файлового и дискового сервиса, средствами виртуализации, дисковыми редакторами и дисковыми менеджерами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Основные понятия	2	12/6			14	28/6	
2	6	Тема 1.1 Состав и функции операционной системы. Операционные среды. Способы организации вычислительного процесса. Принципы мультипрограммирования и разделения времени.	1					1	
3	6	Тема 1.2 Прерывания. Система прерываний. Механизм прерываний. Источники прерываний. Таблица векторов прерываний. Обработчики прерываний.	1					1	
4	6	Раздел 2 Управление процессами	4				14	18	
5	6	Тема 2.1 Диспетчер процессов Функции диспетчера процессов. Дескриптор, контекст и очередь процессов. Состояния процессов. Операции над процессами. Типы многозадачности.	2					2	
6	6	Тема 2.2 Синхронизация и взаимодействие системных процессов. Проблема взаимных блокировок. Способы взаимного исключения. Тупики	2					2	
7	6	Раздел 3 Управление памятью	4				14	18	
8	6	Тема 3.1 Статическое управление памятью Методы статического управления: постоянные разделы, переменные разделы, переменные перемещаемые разделы. Оверлейные структуры программ.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	6	Тема 3.2 Динамическое управление памятью. Понятие виртуальной памяти. Модели реали- зации управления виртуальной памятью: сегментная, страничная, сегментно-страничная	2					2	
10	6	Раздел 4 Управление внешней памятью	4	10/7			14	28/7	
11	6	Тема 4.1 Дисковые структуры операционных систем. Программная адресация секторов. Понятие раздела и логического диска. Таблица разделов. Структура расширенного раздела.	2					2	
12	6	Тема 4.2 Загрузка операционных систем с жесткого диска. Сектор MBR и Главный загрузчик Master Boot. Инициализация загрузки процедурой BIOS BootStrap. Алгоритм и ограничения Главного загрузчика. Спецификация UEFI BIOS и таблица разделов GPT	2					2	
13	6	Раздел 5 Файловые системы	6	10/5			14	30/5	
14	6	Тема 5.1 Общие понятия. Иерархия объектов файловой системы. Понятие кластера. Методы выделения дискового пространства. Методы учета кластеров.	2					2	
15	6	Тема 5.2 Файловая система FAT. Характеристики файловых систем FAT12/16, FAT32. Структура логического диска. Организация Таблицы размещения файлов/ каталогов. Структура каталогов.	2					2	ПК1, тестовые вопросы, выполнение заданий, 20%КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Механизмы создания, удаления и восстановления объектов в файловой системе FAT .							
16	6	Тема 5.3 Файловая система NTFS. Основные характеристики. Структура логического диска. Системные метафайлы. Структура каталога MFT. Структура записей о файлах и каталогах. Индексные узлы	2					2	
17	6	Раздел 6 Архитектура операционных систем плат-формы x86	12				10	22	
18	6	Тема 6.1 Реальный режим для операционных систем. Характеристики реального режима процессоров x86. Форматы исполняемых про-грамм. Адресация памяти. Организация пре-рываний.	2					2	
19	6	Тема 6.2 Характеристика защищенного режима. Аспекты аппаратной поддержки многозадач-ных операционных систем. Программная мо-дель процессора в защищенном режиме. Ре-жим «виртуального реального режима».	2					2	
20	6	Тема 6.3 Управление памятью в защищенном режиме. Сегментная адресация памяти. Таблицы дескрипторов сегментов. Селекторы сегмен-тов. Механизм вычисления физических адре-сов. Страничная адресация. Структуры для страничного преобразования.	2					2	
21	6	Тема 6.4	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Механизмы защиты. Принцип организации защиты. Механизмы защиты памяти и ресурсов. Защита адресного пространства процессов. Ограничение программного доступа к сегментам. Защита доступа по уровню привилегий.							
22	6	Тема 6.5 Переключение процессов. Сегменты состояния задач. Селектор сегмента состояния. Шлюзы задач. Механизм переключения непосредственный и через шлюзы.	2					2	ПК2, тестовые вопросы, выполнение заданий, 80%КП
23	6	Тема 6.6 Организация прерываний. Типы и источники прерываний в защищенном режиме. Структура таблицы дескрипторов прерываний. Типы системных исключений. Контроль привилегий на прерывание	2					2	
24	6	Раздел 7 итоговая аттестация						36	КП, ЭК
25		Всего:	32	32/18			80	180/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Лабораторная работа №1. Технологии виртуализации операционных систем.	6 / 4
2	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Лабораторная работа №2. Организация прерываний.	6 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью	Лабораторная работа №3. Дисковые менеджеры и редакторы. Конфигурирование жесткого диска.	6 / 4
4	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью	Лабораторная работа №4. Системные структуры жесткого диска.	4 / 3
5	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Лабораторная работа №5. Анализ загрузочного сектора логического диска.	4 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Лабораторная работа №6. Механизмы доступа к объектам файловой системы FAT.	6 / 3
ВСЕГО:				32/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По дисциплине предусмотрен курсовой проект. Задание на курсовой проект предусматривает разработку низкоуровневой дисковой системной утилиты. Программный доступ к структурам физического или логического диска, файлам или каталогам должен выполняться на уровне секторов. Для пользовательского интерфейса может использоваться любой системный сервис.

Темы курсового проекта включают две категории заданий:

- файловый сервис на логических дисках FAT
- системная работа с разделами и логическими дисками

Примеры тем курсовых проектов:

- определить степень фрагментации заданного файла;
- показать оглавление каталога в виде перечня имен объектов и их типа
- определить информационный размер каталога (в байтах)
- определить потерянное пространство в последнем кластере файла
- определить файлы с длинными именами в заданном каталоге
- отображение и изменение атрибутов файла
- определение даты/времени создания файла
- определить свободное место в логическом диске (в секторах, байтах)
- объединение логических дисков в расширенном разделе
- создание нового раздела на жестком диске
- удаление разделов
- удаление логических дисков из расширенного раздела

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной форме. Курс лабораторных работ проводится с использованием интерактивных технологий. Интерактивные формы проведения лабораторных занятий составляют 18 часов, то есть 33% от общего количества лабораторных занятий. Интерактивные образовательные методы ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом в процессе обучения. Разработаны планы лабораторных занятий, содержащие интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает и закрепляет материал. На интерактивных занятиях студенты ищут самостоятельно пути и варианты решения поставленной учебной задачи. Это может быть как выбор одного из предложенных вариантов или нахождение и обоснование собственного варианта решения. Самостоятельная работа студента организована традиционным способом: проработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний и задания практического характера для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем индивидуальных и групповых опросов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Анализ и дополнительная проработка материала 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1,стр.6-17], [5,стр.10-37], 3. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 1-2.	14
2	6	РАЗДЕЛ 2 Управление процессами	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [5, стр.38-53]	14
3	6	РАЗДЕЛ 3 Управление памятью	Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [5, стр.54-75]	14
4	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью	Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.4-60],[4 стр.12-25] 3. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 3-4.	14
5	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.87-159], [3 стр.3-32], [4 стр.79-120], [5 стр. 123-153] 3. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 5-6.	14
6	6	РАЗДЕЛ 6 Архитектура операционных систем плат-формы x86	Анализ и дополнительная проработка материала. П 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1,стр.3-73][5,стр.76-100]	10
ВСЕГО:				80

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Аппаратно-программные основы операционных систем платформы x86	Ларина Т.Б	МИИТ, 2009	Раздел 6
2	Дисковые структуры операцион-ных систем. Учебное пособие	Ларина Т.Б	МИИТ, 2011	Разделы 4-5
3	Разработка дисковых и файловых утилит. Методические указания	Ларина Т.Б	МИИТ, 2009	Разделы 4-5
4	Использование системного серви-са в ассемблерных программах. Учебное пособие	Ларина Т.Б	МИИТ, 2009	Раздел 1
5	Операционные системы. Учебник для вузов. 2-изд.	Гордеев А.В.	СПб: БХВ-Петербург, 2009	разделы 1-6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Операционные системы. Учебник для вузов. 2-изд	Гордеев А.В.	СПб: БХВ-Петербург, 2-е изд., 2009	Разделы 1-3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <https://drive.google.com/drive/my-drive> - авторские методические мате-риалы на файловом сервере в общем доступе для использования студентами
- <http://www.OSys.ru> – некоммерческий сайт по развитию и систематизации знаний в области вычислительных систем и операционных систем
- <http://www.osrc.ru> – материалы и статьи по операционным системам, новостная лента
- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- поисковые системы: Yandex, Google

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

MicrosoftWindows

MicrosoftOffice

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

№1332

22 персональных компьютера, 22 монитора, проектор, маркерная доска.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Для эффективного освоения курса важна последовательность и не-прерывность работы студенты в семестре для получения и закрепления основных знаний и навыков.

Студент должен четко представлять правила и последовательность работы, на это надо обратить особенное внимание на вводной лекции. Обратить внимание студентов на то, что успешное завершение курса возможно только при последовательной и непрерывной работе в семестре.

2. Текущая работа на практических занятиях требует активности студента. Студент должен обязательно вести конспект лекций. Пропуск лекционных и практических занятий недопустим.

3. Студент должен быть подготовлен к выполнению очередной лабораторной работы в результате самостоятельной домашней работы и индивидуальных консультаций преподавателя.

4. Текущая оценка успеваемости. Критериями оценки являются выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ, степень выполнения курсового проекта. Студент получает оценки текущего контроля РИТМ на 8-й неделе и 12-й неделе семестра (ТК1 и ТК2) и оценку промежуточного контроля на экзамене. При оценке за текущий контроль менее 3, студент не получает допуск на экзамен. Отмечается «невыполнение учебной программы курса».