

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 »

09

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

прикладной бакалавриат

Форма обучения

очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	4 / 144	18	—	36	90	Зачет с оценкой
Итого	4 / 144	18	—	36	90	Зачет с оценкой

Владимир 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Операционные системы» изучение вопросов назначения, состава, функций операционных систем, а также приобретение практических навыков использования возможностей операционных систем.

Задачи дисциплины:

1. Знакомство студентов с основными моделями реализации операционных систем.
2. Изучение основ построения операционных систем.
3. Получение навыков администрирования современных операционных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, приобретённых студентами в средних общеобразовательных учреждениях в рамках общеобразовательного курса «Информатика», а также в ходе изучения ими дисциплин, «Языки и методы программирования», «Алгоритмы и алгоритмические языки».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Операционные системы», могут быть применены для изучения дисциплин «Портативные вычислительные системы», «Параллельное программирование», «Администрирование информационных систем», а также для написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- готовностью к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ (ПК-5).

Знать:

- историю развития операционных систем;
- требования к операционным системам;
- основные принципы функционирования операционных систем;

Уметь:

- осуществлять целенаправленный поиск научно-технической информации по заданной теме;
- администрировать информационные системы на базовом уровне;
- разрабатывать простые приложения для распространенных операционных систем, используя стандартные инструменты разработчика и библиотеки программных компонентов;

Владеть:

- навыками установки и конфигурирования операционной системы под требования пользователя;
- навыками управления задачами компьютера;
- навыками работы с файлами, общими ресурсами.
- навыками подключения дополнительных устройств и установки драйверов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Принципы построения операционных систем	4	1-2	2	–	–	4	–	8	–	2/33,3%	Рейтинг-контроль №1
2	Вычислительный процесс и управление им	4	3-6	4	–	–	6	–	14	–	6/60%	
3	Управление памятью	4	7-10	4	–	–	6	–	14	–	4/40%	Рейтинг-контроль №2
4	Файловые системы	4	11-12	2	–	–	6	–	12	–	4/50%	
5	Организация ввода-вывода	4	13-14	2	–	–	4	–	12	–	4/67%	
6	Сети и сетевые операционные системы	4	15-16	2	–	–	6	–	14	–	4/50%	Рейтинг-контроль №3
7	Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем	4	17-18	2	–	–	4	–	16	–	2/33%	
Всего		4	18	18	–	–	36	–	90	–	26/48%	Зачет с оценкой

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ БАЗОВОГО ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Принципы построения операционных систем	
История развития ЭВМ. Первые операционные системы. Функции, выполняемые операционной системой. Взаимодействие операционной системы и аппаратного обеспечения ЭВМ.	
Тема № 2. Вычислительный процесс и управление им	

Понятие процесса. Многозадачность. Взаимодействие процессов с операционной системой. Защищенный режим и режим ядра.
Тема № 3. Управление памятью
Адресация памяти. Взаимодействие процессов с памятью. Виртуальная память. Способы организации виртуальной памяти. Задачи, решаемые подсистемой организации памяти.
Тема № 4. Файловые системы
Особенности функционирования ПЗУ. Способы адресации ПЗУ. Функции, выполняемые файловыми системами. Защита от сбоев. Журналируемые и нежурналируемые файловые системы.
Тема № 5. Организация ввода-вывода
Взаимодействие вычислительных процессов с внешними устройствами. Прерывания.
Тема № 6. Сети и сетевые операционные системы
История развития вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Глобальная сеть Интернет. Требования, предъявляемые к сетевым ОС. Базовые принципы построения вычислительных сетей.
Тема № 7. Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем
Значимость информации в современном мире. Угрозы информационной безопасности. Классификация информационных угроз. Основы информационной безопасности. Защитные механизмы современных операционных систем. Дополнительные меры защиты значимой информации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются:

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия);
- case-study (получение на лабораторных работах учебных кейсов с постановкой задачи и глубокой проработкой темы занятия);
- обучение в малых группах (выполнение лабораторных работ в группах из двух или трёх человек);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и семинарских занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Примерный перечень вопросов и заданий рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1 (контроль освоения разделов 1-2)

Тема № 1. Принципы построения операционных систем

1. Алгоритм работы центрального процессора. Поясните понятие псевдопараллелизм.
2. Приведите иерархию видов памяти и опишите особенности каждого уровня иерархии.
3. Какими способами может производиться взаимодействие с устройствами ввода-вывода?
4. Место операционной системы в вычислительной системе.

5. Что такое многозадачная операционная система? Особенности работы.
6. Особенности реализации микроядерной архитектуры.
7. Особенности реализации монолитноядерной архитектуры.
8. Почему говорят об операционной системе как виртуальной машине?
9. Какие можно выделить классы операционных систем? В чем заключается их отличие?
10. Что такое операционная система? Назначение и функции операционной системы.
11. POSIX -....Модель POSIX.
12. Прошивка – это...

Тема № 2. Вычислительный процесс и управление им

Рейтинг-контроль №2 (контроль освоения раздела 3-5)

Тема № 3. Управление памятью

1. Какие существуют интерфейсы доступа к памяти? Поясните подробно каждый интерфейс.
2. Перечислите и охарактеризуйте режимы работы процессора x86.
3. Виртуальная память – это...
4. Какие задачи на компьютере за счет виртуальной памяти?
5. Изобразите схему «Абстрактное представление виртуальной памяти».
6. Какие существуют виды адресов памяти?
7. Как осуществляется перевод логического адреса в физический?
8. Каким устройством на аппаратном уровне поддерживается виртуальная память?
9. Перечислите и кратко охарактеризуйте принципы организации памяти.
10. В чем заключается и какие особенности у страничной организации памяти?
11. Как осуществляется перевод логического адреса в физический в страничной модели организации памяти?
12. Что такое фрейм?
13. Свопинг – это ...
14. Какая информация и каким способом записывается в таблицу страниц?
15. Перечислите состояния, в которых может находиться страница памяти при страничной организации памяти?
16. От каких факторов зависит размер страницы и количество страниц в памяти при страничной организации памяти?
17. Подходы к оптимизации страничной памяти.
18. Многоуровневая таблица страниц.
19. Как реализована сегментная организация памяти?
20. Как рассчитывается виртуальный адрес ячейки памяти при сегментной организации памяти?
21. В чем заключается плоская модель сегментации?
22. Как связаны плоская модель сегментации памяти и кольца безопасности процессора?
23. Что представляет собой виртуальная память в архитектуре x86?
24. В чем заключается ленивое выделение памяти при вызове brk?
25. Приведите перечень системных вызовов для взаимодействия с подсистемой виртуальной памяти.

26. Как осуществляется перевод виртуального адреса в архитектуре x86? (Схема)
27. Способы учета свободных участков памяти.
28. Кэш – это ...
29. Опишите процесс кэширования данных.
30. Виды кэша по принципу записи.
31. Виды кэша по принципу хранения.
32. Опишите алгоритмы замещения записей в кэше.
33. Алгоритм LFU замещения записей в кэше. Суть алгоритма. Достоинства и недостатки.
34. Алгоритм «Часы» замещения записей в кэше. Суть алгоритма. Достоинства и недостатки.
35. Как можно решить проблему переполнения счетчика обращений к данным в кэше?
36. В чем заключается комбинированный алгоритм LRFU?

Тема № 4. Файловые системы

Файловая система

1. Что такое файловая система?
2. В каких случаях требуется тщательно выбирать тип и настраивать параметры файловой системы?
3. Назовите наиболее распространенные файловые системы, с которыми работает MS Windows.
4. Назовите наиболее распространенные файловые системы, с которыми работает Linux.
5. Назовите наиболее распространенные файловые системы, с которыми работает Android.
6. Какая структура представления метаданных файловой системы применяется в большинстве файловых систем. Дайте название и опишите подробно.
7. Что такое FTL? Для каких носителей применяется? Варианты реализации.
8. Что такое журналируемая файловая система? Особенности, примеры.
9. Что такое экстенд? В какой файловой системе применяется?
10. Можно ли организовать работу в некоторой операционной системе с устройствами с несвойственной файловой системой? Пример.
11. Какая файловая система характеризуется линейным принципом организации? Подробная характеристика.
12. Как можно освободить память смартфона и организовать установку запускаемых приложений на внешнюю карту памяти?
13. Приведите достоинства и недостатки файловой системы FAT32.
14. Назначение exFAT (указать операционные системы и устройства, которые поддерживают exFAT), особенности.
15. Назначение Btrfs (указать операционные системы и устройства, которые поддерживают Btrfs), особенности.
16. Назовите режимы ведения журналов в журналируемых файловых системах с характеристикой каждого режима.
17. Особенности ведения журнала в NTFS.
18. В чем заключается особенность журналируемых файловых систем? Приведите примеры таких файловых систем.

Файлы и директории

1. Файловый интерфейс – ...
2. Что такое файл-центричная ОС? Пример ОС.
3. Файл – ...
4. Основные операции над файлами.
5. Файловый дескриптор – ...
6. Какие системные вызовы можно применять для работы с файловыми дескрипторами.
7. Директория – ...
8. Путь – ...
9. Поясните понятие «абсолютный путь».
10. Поясните понятие «относительный путь».
11. Что такое монтирование?
12. Перечислите подходы, которые существуют для привязки файлов к директориям.
13. Операции с директориями.
14. Поясните механизм **жестких ссылок** привязки файлов к директориям.
15. Поясните механизм **жестких ссылок** удаления файлов из директории.
16. Поясните концепцию символических ссылок.
17. Что обозначает «..» в пути?
18. Что обозначает «/» в Unix-системах?

Схемы размещения файлов

1. Схема размещения файлов – это?
2. По каким параметрам можно оценить эффективность схемы размещения файлов?
3. Фрагментация – ...
4. Виды фрагментации.
5. Непрерывная / последовательная схема размещения файлов.
6. Преимущества и недостатки непрерывной / последовательной схемы размещения файлов.
7. Основное назначение непрерывной / последовательной схемы размещения файлов.
8. Схема размещения файлов связным списком.
9. Преимущества и недостатки схемы размещения файлов связным списком.
10. Основное назначение схемы размещения файлов связным списком.
11. Индексная схема размещения файлов.
12. Преимущества и недостатки индексной схемы размещения файлов.
13. Какие подходы применяются для оптимизации работы файловых систем?
14. Перечислите и поясните подходы к оптимизации файловых систем, использующих жесткий диск.
15. Какая схема размещения применяется в файловой системе FAT?
16. Индексные узлы, каких типов применяются в индексной схеме размещения файлов?
17. Как решается проблема фиксированного размера индексного узла?
18. Как решается проблема ограниченного размера файла при использовании индексной схемы размещения файлов?

Тема № 5. Организация ввода-вывода

13. Методы взаимодействия ОС с аппаратной частью.
14. В каком домене безопасности работает ОС Windows?

15. Что такое драйвер устройства? Опишите, как осуществляет свои функции драйвер.
16. Расскажите о двух схемах передачи данных между памятью и устройствами.
17. Какие процессы выполняются на этапе загрузки ОС в защищенном режиме процессора?
18. Приведите алгоритм загрузки из BIOS.
19. Уровни обработки ИО-запроса процессором.
20. Что контекст? Перечислите виды контекстов.
21. Опишите процесс загрузки ОС на архитектуре x86 (схема или словесно).
22. Почему загрузка ядра ОС на архитектуре x86 представляет собой двухэтапный процесс? Как называются оба этапа?
23. Какие процессы выполняются на этапе загрузки ОС в реальном режиме процессора?
24. Что такое прерывание? Расскажите об аппаратных прерываниях: режим выполнения, порядок обработки.
25. Что такое прерывание? Расскажите о программных прерываниях: режим выполнения, виды, порядок обработки.

Рейтинг-контроль №3 (контроль освоения раздела 6-7)

Тема № 6. Сети и сетевые операционные системы

1. Какие возможности ОС должна предоставлять для работы с сетью?
2. Сетевая модель OSI – это ...
3. Перечислите уровни модели OSI.
4. Поясните прикладной, представления, сеансовый уровни модели OSI.
5. Поясните транспортный и сетевой уровни модели OSI.
6. Поясните канальный и физический уровни модели OSI.
7. Уровни TCP/IP стека.
8. Интерфейс сокетов – это ...
9. Как идентифицируется сервер при сокетном соединении?
10. Порт – это ...
11. Сокет – это ... Операции над сокетами.
12. Поясните системные вызовы для работы с сокетами: socket, connect, bind.
13. Поясните системные вызовы для работы с сокетами: accept, listen, close.
14. Поясните системные вызовы для работы с сокетами: read/write, send/recv, recvfrom/sendto.
15. Приведите общую схему взаимодействия через сокет.
16. Перечислите и охарактеризуйте сценарии обслуживания клиентов при сокетном соединении.
17. Схемы работы в технологии ZeroMQ.
18. Поясните как работает неблокирующий ввод-вывод при сокетном соединении.

Тема № 7. Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем

1. Информационная безопасность –...
2. Угрозы информационной безопасности.
3. Принципы создания безопасной системы.
4. Аутентификация – это ...
5. Авторизация – это ...

6. Аудит – ...
7. Способы аутентификации.
8. Сущности системы безопасности.
9. Домен защиты – это ...
10. Матрица контроля доступа – это...
11. Подходы контроля доступа, используемые на практике.
12. Способы реализации мандатов.
13. Принципы безопасности – это...
14. Могут ли в ОС совмещаться подходы списков контроля доступа и мандатные системы?
15. Какие типы субъектов и типы прав выделяются в системах, основанных на списках контроля доступа?
16. Какие базовые механизмы для поддержки системы безопасности предоставляет аппаратная платформа?
17. Поясните принципы создания безопасной системы: полной медиации, наименьших привилегий.
18. Поясните принципы создания безопасной системы: экономии на механизме, открытого дизайна.

Самостоятельная работа студента (контроль освоения всех разделов курса)

Следует отметить, что в связи с существенной практической направленностью курса, существенный вес имеют результаты, полученные студентами в рамках практической самостоятельной работы.

На самостоятельную работу выносятся проработка каждого лекционного занятия по соответствующим темам и разделам дисциплины. Доработка лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите лабораторных работ.

Для контроля усвоения материала, изученного в рамках самостоятельной работы студент должен знать ответы на контрольные вопросы к каждому разделу дисциплины. Приведенные контрольные вопросы можно применять при защите лабораторных работ, курсовой работы в рамках изученных разделов.

Контрольные вопросы:

Раздел 1. Принципы построения операционных систем

Изучите историю развития операционных систем и развития компьютерной техники.

Раздел 2. Вычислительный процесс и управление им

Предложите схему управления процессами ОС, в которой работает множество быстро обрабатывающих процессов.

Раздел 3. Управление памятью

Предложите схему управления памятью для ОС, обслуживающей вычислительную систему, в которой работает фиксированное количество программ, попеременно использующих значительный объем оперативной памяти.

Предложите схему управления виртуальной памятью, устойчивую к наличию утечки памяти в исполняемых процессах, когда один или более процессов периодически захватывают дополнительную память, некоторое время используют захваченные страницы, а затем перестают использовать, но не освобождают.

Раздел 4. Файловые системы

Предложите принцип организации файловой системы, обеспечивающей эффективное хранение большого количества мелких файлов (размером значительно меньше размера кластера жёсткого диска и страницы виртуальной памяти ОС).

Раздел 5. Организация ввода-вывода

Выписать в тетрадь алгоритм обработки прерываний по вводу-выводу.

Указать алгоритмы планирования запросов к жесткому диску.

Раздел 6. Сети и сетевые операционные системы

Модель сетевого взаимодействия по средствам сокетов.

Раздел 7. Защитные механизмы и проблемы безопасности операционных систем

1. Предложите принципы организации системы безопасности операционной системы, обеспечивающей сохранение конфиденциальности данных в случае получения непосредственного доступа к носителю данных с целью непосредственного чтения (в обход средств ОС) и возможность идентификации пользователей с помощью персональных носителей данных (накопителей USB-flash).

Зачет с оценкой (контроль освоения всех разделов курса)

Предполагает выполнение студентом практического задания по теме «Установка и настройка операционных систем», направленного на проверку практических навыков работы в конкретной операционной системе.

Задача № 1 Создание виртуальной машины (ВМ) заданной конфигурации с использованием программного продукта Oracle VirtualBox (на примере ОС MS Windows).

1. Создайте новую ВМ для ОС Windows 7 (32-bit). Имя для виртуальной машины должно быть следующего формата: VM{NN}, где {NN} - номер вашего рабочего места. Например, VM01

2. Выделите под ВМ 3072МБ оперативной памяти.

3. Создайте новый виртуальный жесткий диск типа VirtualBox Disk Image. Выделите под этот жесткий диск 54,27ГБ постоянной памяти с фиксированным виртуальным жестким диском. Имя виртуального жесткого диска должно быть следующим: VBDI{NN}, где {NN} – номер вашего рабочего места. Например, VBDI01.

4. Смонтируйте предоставленный Вам образ ОС в виртуальном приводе CD.

Задача № 2 Установка на виртуальной машине ОС (на примере MS Windows).

1. Разделите Жесткий Диск на 2 раздела, первый должен иметь емкость в 25 ГБ (на этот раздел должна быть установлена ОС), второй - в 15 ГБ.

2. В ходе установки ОС Вам необходимо ввести имя пользователя и пароль. Имя пользователя должно быть следующего формата: N{NN}FIO, где {NN} - номер вашего рабочего места. Например, N01. Пароля для данного пользователя быть не должно. Права пользователя должны соответствовать правам локального администратора.

3. Необходимо разрешить установку только наиболее важных обновлений. И указать, что компьютер находится в рабочей сети.

4. Активируйте ОС, используя ключ продукта, который предоставлен Вам в ресурсах.

ЗАДАЧА № 3 Выполнение настройки параметров и определения прав доступа в ОС (на примере MS Windows) В данном подразделе задания после каждого проделанного пункта необходимо в файл «Отчет.docx» вставлять скриншоты с номером задания (например: 4.3.4).

1. На ВМ Смените имя стандартного администратора на «Root» и смените пароль «root1029».

2. На ВМ Создайте обычного пользователя с заданным именем «User».
3. На ВМ Создайте группу безопасности Users01 и занесите в нее пользователя «User».
4. На ВМ назначьте запрет на полный доступ к диску C: и редактирование реестра для группы Users01.
5. На ВМ Создайте на жестком диске общий ресурс, имеющий имя «PR01». Разместите на PR01 файлы, предоставленные в ресурсах задания «Файлы для ресурса PR01.zip» на сервере ...
6. На ВМ распределите права доступа к этому ресурсу для группы безопасности «Все», которым должно быть доступно только чтение файлов.
7. На ВМ настройте права доступа к ресурсу для группы безопасности «Users01», чтобы ей было доступно только чтение и запись файлов.
8. На Хост-машине настройте права доступа текущего пользователя, чтобы ему было доступно только чтение файлов на ресурсе PR01 на ВМ.
9. На хост-машине создайте папку C:\Temp\ и перенесите на в нее все файлы из ресурса PR01 с ВМ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Курячий, Г. В. Операционная система UNIX [Электронный ресурс] / Г. В. Курячий. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 258 с. — 5-9556-0019-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52199.html>
2. Мезенцева, Е. М. Операционные системы [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е. М. Мезенцева, О. С. Коняева, С. В. Малахов. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 214 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75395.html>
3. Назаров, С. В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С. В. Назаров, А. И. Широков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — 978-5-9963-0416-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>
4. Староверова, Н. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Староверова, Э. П. Ибрагимова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 312 с. — 978-5-7882-2046-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79444.html>

б) дополнительная литература:

1. Волосатова, Т. М. Основные концепции операционной системы UNIX [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Волосатова, С. В. Грошев, С. В. Родионов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31491.html>
2. Командная строка UNIX [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы» / сост. Н. А. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23729.html>
3. Курячий, Г. В. Операционная система Linux. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов :

Профобразование, 2017. — 348 с. — 978-5-4488-0110-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63944.html>

4. Управление процессами в операционных системах Windows и Linux [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Н. А. Иванов, Т. А. Федосеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30450.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением, аудитории вычислительного центра.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Рабочую программу составил ст.преподаватель кафедры ФиПМ Павлова О.Н.
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

Квасов Д.С. ин. дир. ООО "РС Сервис"
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Председатель комиссии _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.2019 года

Заведующий кафедрой _____ С.М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____