

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Операционные системы

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: к.т.н., доцент (В.М. Михелёв)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент (Ю.И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции | | | Требования к результатам обучения |
|-----------------------------|-----------------|---|---|
| № | Код компетенции | Компетенция | |
| Общепрофессиональные | | | |
| 1 | ОПК-2 | владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: архитектуру электронных вычислительных машин и систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать архитектуру электронных вычислительных машин и систем.</p> <p>Владеть: навыками разработки архитектур электронных вычислительных машин и систем.</p> |
| Профессиональные | | | |
| 2 | ПК-2 | владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: правила использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных.</p> <p>Уметь: использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, системы управления базами данных.</p> <p>Владеть: навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса.</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Информатика |
| 2 | Основы программирования |
| 3 | Дискретная математика |
| | Алгоритмы и структуры данных |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|---|
| 1 | Спецификация, архитектура и проектирование программных систем |
| 2 | Конструирование программного обеспечения |
| 3 | Сети ЭВМ и телекоммуникации |
| 4 | Безопасность программно-информационных систем |
| 5 | Параллельное программирование |
| 6 | Технологии Web-программирования |
| 7 | Администрирование программных и информационных систем |
| 8 | Администрирование распределённых вычислительных систем |

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 5 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 | 144 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 51 | 51 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 34 | 34 |
| практические | – | – |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе: | 93 | 93 |
| Курсовой проект | – | – |
| Курсовая работа | – | – |
| Расчетно-графическое задание | – | – |
| Индивидуальное домашнее задание | 9 | 9 |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | 48 | 48 |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 36 | 36 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| Понятие операционной системы | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Определение ОС. Эволюция ОС. | 1 | | | 4 |
| 2 | Классификация ОС. Функции ОС. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Функциональные компоненты ОС. Интерфейс прикладного программирования. Требования к современным ОС. | 1 | | | 4 |
| | ВСЕГО | 2 | | | 8 |
| Архитектура ОС | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Режим ядра и пользовательский режим. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. | 1 | | 4 | 5 |
| 2 | Архитектура Windows NT. Загрузка ОС Windows NT. | 1 | | 4 | 6 |
| | ВСЕГО | 2 | | 8 | 11 |
| Подсистема управления процессами и потоками | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Процессы и потоки в ОС. Многопоточность ОС. Дескрипторы и идентификаторы процессов. Идентификация процесса. Псевдодескрипторы процессов. Состояние потоков. Дескрипторы и идентификаторы потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. Критерии алгоритмов планирования. | 1 | | 2 | 8 |
| 2 | Планирование в системах пакетной обработки данных. Алгоритм планирования: FIFO. Алгоритм: Кратчайшая задача-первая. Алгоритм: Наименьшего оставшегося времени выполнения. Алгоритм: Трехуровневое планирование. Планирование в системах разделения времени. Циклическое планирование. Приоритетное планирование. Планирование в системах реального времени. Перечисление процессов в Windows NT. Перечисление процессов в Windows 9x. | 1 | | 2 | 8 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|--|----|----|
| 3 | Планирование потоков в Windows NT. Синхронизация процессов и потоков. Понятие гонок в ОС. | 1 | | 2 | 8 |
| 4 | Критическая секция. Блокирующие переменные. Мьютекс. Семафоры. События. Ждущие таймеры. | 1 | | 2 | 8 |
| 5 | Взаимоблокировки. Выгружаемые и невыгружаемые ресурсы. Условия взаимоблокировки. Алгоритм банкира. Выход из взаимоблокировки. Голодание. | 1 | | 2 | 8 |
| ВСЕГО | | 5 | | 10 | 40 |
| Подсистема управления памятью | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Типы адресов. Типы памяти в ОС. Совместно используемая физическая память. Адресное пространство процесса. Использование адресного пространства в Windows NT. Использование адресного пространства в Windows 9x. Методы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами. Распределение памяти перемещаемыми разделами. | 1 | | 2 | 4 |
| 2 | Виртуальная память. Распределение виртуальной памяти. Защита памяти. Отображения виртуальной памяти. Страничное распределение памяти. Страничное распределение памяти с использованием разделов. | 1 | | 2 | 5 |
| 3 | Алгоритмы замещения страниц. Оптимальный алгоритм замещения страниц. Алгоритм замещения страниц: NRU. Алгоритм замещения страниц: FIFO. Алгоритм замещения страниц: «вторая попытка». Алгоритм замещения страниц: «часы». Алгоритм замещения страниц: LRU. Алгоритм замещения страниц: «старение». Алгоритм замещения страниц: «рабочий набор». Алгоритм замещения страниц: WSClock. Аномалия Билэди. | 1 | | 2 | 5 |
| 4 | Сегментное распределение памяти. Сегментно-страничное распределение памяти. | 1 | | | 4 |
| ВСЕГО | | 4 | | 6 | 18 |
| Межпроцессное взаимодействие | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Межпроцессный механизм взаимодействия с использованием отображения файлов. Межпроцессный механизм взаимодействия с использованием почтовых ящиков. | 1 | | 4 | 4 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|--|-----------|-----------|
| | Межпроцесный механизм взаимодействия с использованием каналов (pipe). | | | | |
| | ВСЕГО | 1 | | 4 | 4 |
| Файловые системы | | | | | |
| (наименование тематического раздела) | | | | | |
| 1 | Логическая организация файловой системы. Иерархическая структура файловой системы. Типы файлов. Имена файлов. Атрибуты файлов. | 1 | | 2 | 4 |
| 2 | Логическая организация файла. Файлы инициализации. Системный реестр. Асинхронные файловые операции. Файловое время. Функций для работы с файлами и каталогами. Пометка версии. Физическая организация файловой системы. Физическая организация и адресация файла. | 1 | | 2 | 4 |
| 3 | Физическая организация FAT. Файловая система FAT-12, FAT-16, FAT-32. Физическая организация файловых систем S5, UFS, HPFS, NTFS. | 1 | | 2 | 4 |
| | ВСЕГО | 3 | | 6 | 12 |
| | ИТОГО | 17 | | 34 | 93 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий
Учебным планом не предусмотрено

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | Кол-во часов | Кол-во часов СРС |
|--------|---|---|--------------|------------------|
| 1 | Архитектура ОС. | Функции Win32 API для получения системной информации. | 4 | 4 |
| 2 | Подсистема управления процессами и потоками | Архитектура ОС Windows NT. | 6 | 6 |
| 3 | Подсистема управления процессами и потоками | Процессы и потоки. | 6 | 6 |
| 4 | Подсистема управления памятью | Синхронизация процессов и потоков. | 6 | 6 |
| 5 | Межпроцессное взаимодействие | Архитектура памяти в ОС Windows NT. | 6 | 6 |
| 6 | Файловые системы | Файловые системы | 6 | 6 |
| ИТОГО: | | | 34 | 34 |
| ВСЕГО: | | | | 68 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|----------|---|---|
| 1. | Понятие операционной системы | <p>Определение ОС. Эволюция Операционных систем. Классификация ОС. Функции ОС. ОС как виртуальная машина. ОС как система управления ресурсами. Функциональные компоненты ОС. Интерфейс прикладного программирования Требования к современным ОС.</p> |
| 2. | Архитектура ОС | <p>Архитектура ОС. Режим ядра и пользовательский режим. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Архитектура Windows NT. Объекты и их дескрипторы. Отображения файла в память. Загрузка ОС Windows NT.</p> |
| 3. | Подсистема управления процессами и потоками | <p>Процессы и потоки в ОС. Многопоточность ОС. Дескрипторы и идентификаторы процессов. Идентификация процесса. Псевдодескрипторы процессов. Состояние потоков. Дескрипторы и идентификаторы потоков. Приоритет потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. Критерии алгоритмов планирования. Планирование в системах пакетной обработки данных. Алгоритм планирования: FIFO. Алгоритм планирования: Кратчайшая задача-первая Алгоритм планирования: Наименьшего оставшегося времени выполнения. Алгоритм планирования: Трехуровневое планирование. Планирование в системах разделения времени. Циклическое планирование. Приоритетное планирование. Планирование в системах реального времени. Перечисление процессов в Windows NT. Перечисление процессов в Windows 9x Синхронизация процессов и потоков. Понятие гонок в ОС. Критическая секция.</p> |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| | | <p>Блокирующие переменные. Мьютекс. Семафоры. События Ждущие таймеры Взаимоблокировки. Выгружаемые и невыгружаемые ресурсы. Условия взаимоблокировки. Алгоритм банкира. Выход из взаимоблокировки. Голодание.</p> |
| 4. | Подсистема управления памятью | <p>Типы адресов. Типы памяти в ОС. Совместно используемая физическая память. Адресное пространство процесса. Использование адресного пространства в Windows NT. Использование адресного пространства в Windows 9x . Методы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами. Распределение памяти перемещаемыми разделами. Виртуальная память. Распределение виртуальной памяти. Защита памяти. Отображения виртуальной памяти. Страничное распределение памяти. Страничное распределение памяти с использованием разделов. Алгоритмы замещения страниц. Оптимальный алгоритм замещения страниц. Алгоритм замещения страниц: NRU. Алгоритм замещения страниц: FIFO. Алгоритм замещения страниц: «вторая попытка». Алгоритм замещения страниц: «часы». Алгоритм замещения страниц: LRU. Алгоритм замещения страниц: «старение». Алгоритм замещения страниц: «рабочий набор». Алгоритм замещения страниц: WSClock. Аномалия Билэди. Сегментное распределение памяти. Сегментно-страничное распределение памяти.</p> |
| 5. | Межпроцессное взаимодействие | <p>Межпроцессный механизм взаимодействия с использованием отображения файлов. Межпроцессный механизм взаимодействия с использованием почтовых ящиков. Межпроцессный механизм взаимодействия с использованием каналов (pipe).</p> |
| 6. | Файловые системы | <p>Логическая организация файловой системы. Иерархическая структура файловой системы. Типы файлов. Имена файлов. Атрибуты файлов. Логическая организация файла.</p> |

| | |
|--|--|
| | Файлы инициализации. Системный реестр. Асинхронные файловые операции. Файловое время. Функций для работы с файлами и каталогами. Пометка версии. Физическая организация файловой системы. Физическая организация и адресация файла. Физическая организация FAT. Файловая система FAT-12. Файловая система FAT-16. Файловая система FAT-32. Физическая организация файловой системы S5. Физическая организация файловой системы UFS. Физическая организация файловой системы HPFS. Физическая организация файловой системы NTFS. |
|--|--|

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

ИДЗ состоит в разработке программного обеспечения многопоточного приложения с использованием Win32 API по следующей тематике:

1. Разработка программного комплекса "Проводник" с использованием Win32 API.
2. Разработка ПО для решения задачи "обедающих философов" с использованием синхронизации с помощью семафоров.
3. Копирование данных между процессами.
4. Классы, стили окон в Windows NT и процесс их создания.
5. Разработка ПО для настройки внешнего оформления ОС Windows с использованием Win32 API.
6. Разработка ПО для решения задачи "спящего брадобрея" с использованием объектов синхронизации.
7. Использование файлов инициализации с помощью Win32 API.
8. Ловушки(hook) в Windows NT.
9. Определение технических характеристик оборудования компьютера.
10. Шрифты в ОС Windows NT.
11. Определение системной информации о BIOS и материнской плате компьютера
12. Определение информации о PE-файлах.
13. Растровые изображения в Windows NT(GDI.dll).
14. Контексты устройств принтера.
15. Разработка программного комплекса "Диспетчер окон".
16. Разработка утилиты для настройки параметров ОС с использованием системного реестра.

17. Разработка программного комплекса "Диспетчер задач".
18. Использование растровых изображений в меню с помощью Win32 API.
19. Контексты устройств дисплея.
20. Маршalling между процессами.
21. Система сообщений в Windows NT.
22. Разработка мультимедийного плеера с использованием API Win32.
23. Разработка ПО для синхронизации движения трех поездов с использованием семафоров Дейкстра.
24. Контексты устройств дисплея.
25. Разработка ПО для синхронизации работы аттракциона «американские горки» с использованием семафоров Дейкстра.
26. Копирование данных между процессами.
27. Разработка программного обеспечения менеджера чатов с использованием Win32 API.
28. Разработка утилиты для настройки параметров ОС с использованием системного реестра
29. Разработка графического редактора с использованием Win32 API.
30. Использование буфера обмена с помощью Win32 API.
31. Разработка текстового редактора с использованием Win32 API.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. М. Руссинович, Д. Соломон - Внутреннее устройство Microsoft Windows, 6-е издание. СПб.: Питер 2013.-800с.
2. Джеффри Рихтер. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений. - 4-е изд. СПб.: Питер 2011.-752с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Иртегов Д. В. Введение в операционные системы.-СПб.: БХВ - Петербург,2002.-624с.
2. Сетевые операционные системы / В.Г.Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.:Питер 2005.-544с.
3. Стоссингс, Вильям. Операционные системы,4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс",2002.-848с.
4. Системное программное обеспечение/ А.В. Гордеев, А.Ю.Молчанов. - СПб.:Питер 2001.-736с.
5. Джин Бэкон, Тим Харрис. Операционные Системы. Параллельные и распределенные системы. СПб.: Питер, 2004. 800 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/vstudio/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При проведении лабораторных занятий могут использоваться любые компьютерные классы БГТУ им. В.Г.Шухова.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные средства:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.
3. Офисные приложения Microsoft Office.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков.

Занятия проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Исходный этап изучения курса «Операционные системы» предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и информацией в сети Интернет.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. -СПб.: Питер, 2016.-1120с.
2. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, А.И. Широков. —М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>
3. Одиночкина С.В. Работа пользователя Microsoft Windows 7 [Электронный ресурс] — СПб.: Университет ИТМО, 2013. — 50 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68066.html>
4. Джеффери Рихтер. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений. - 4-е изд. СПб.: Питер 2011.-752с.
5. Коньков К.А. Устройство и функционирование ОС Windows. Практикум к курсу «Операционные системы» [Электронный ресурс]: учебное пособие Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67369.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Иртегов Д. В. Введение в операционные системы. - СПб.: БХВ - Петербург,2002.-624с.
2. Кондратьев В.К. Введение в операционные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие — М.: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10637.html>
3. Сетевые операционные системы / В.Г.Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.:Питер 2005.-544с.
4. Стоссингс, Вильям. Операционные системы,4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс",2002.-848с.
5. Гунько А.В. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: конспект лекций — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 138 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45020.html>
6. Джин Бэкон, Тим Харрис. Операционные Системы. Параллельные и распределенные системы. СПб.: Питер, 2004. 800 с.
7. Курячий Г.В. Операционная система Linux. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. — Саратов: Профобразование, 2017. — 348 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63944.html>
8. М. Руссинович, Д. Соломон - Внутреннее устройство Microsoft Windows, 6-е издание. СПб.: Питер 2013.-800с.

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2016 / 2017 учебный год**

Протокол № 10 заседания кафедры от « 9 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена
на 2017 / 2018 учебный год**

Протокол № 11 заседания кафедры от « 22 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

**Рабочая программа и ГРС с изменениями,
дополнениями утверждена на 2018 / 2019 учебный год**

Протокол № 10 заседания кафедры от « 21 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись, Ф.И.О.)

Директор института _____
(подпись, Ф.И.О.)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть