

**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)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Операционные системы

**направление подготовки / специальность**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**направленность (профиль) подготовки**

Системы автоматизированного проектирования микроэлектроники

г. Владимир

2021 Год

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Операционные системы» заключается в формировании у студентов понимания того как устроены операционные системы внутри и как они выглядят с точки зрения прикладного программиста.

Задачи:

- 1) Формирование понимания базовых принципов работы, касающихся операционных систем как класса программ;
- 2) Изучения задач операционных систем;
- 3) Изучения подходов реализации мультизадачного режима работы вычислительной системы, включая планирование времени центрального процессора, аппарат прерываний управление оперативной памятью;
- 4) Изучение основ функционирования ОС Unix и способов взаимодействия с ней;
- 5) Изучение организации ввода и вывода;
- 6) Изучение понятия процесс и способов организации взаимодействия процессов;
- 7) Формирование представления о ситуации гонок способами устранения таких ситуаций;
- 8) Получение навыков управления процессами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Операционные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы	ПК-3.1 Знает инструментарий математического анализа дискретных объектов и систем ПК 3.2 Умеет анализировать и формализовать полученные на практике или при исследованиях результаты и делать на их основе обоснованные выводы ПК 3.3 Владеет навыками применения методов решения теоретических задач в области схемотехники цифровых устройств	Знает основные концепции системного программирования; структуры данных, принципы построения трансляторов, основные этапы и фазы процесса компиляции Умеет осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; разрабатывать компоненты системных программных продуктов Владеет современными инструментальными средствами и технологиями программирования	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Краткая история вычислительной техники	5	1-2	1				5	
2	Мультизадачность	5	1-2	1				10	
3	Аппарат прерываний	5	3-4	2				5	Рейтинг контроль №1
4	Привилегированный и ограниченный режимы. Ядро и процессы	5	5-6	1				8	
5	Управление оперативной памятью	5	5-10	4				10	Рейтинг контроль №2
6	Процессы и потоки	5	9-12	2		6		20	
7	Взаимоисключения	5	11-14	3		6		20	
8	Каналы	5	15-16	1		6		20	
9	Ввод-вывод	5	15-18	3				10	Рейтинг контроль №3
Всего за 5семестр:				18		18		108	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Итого по дисциплине									зачет

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1 Краткая история вычислительной техники

Ранние вычислительные устройства. Электромеханические и релейные машины. Первое поколение ЭВМ (радиолампы). Второе поколение ЭВМ (машины на транзисторах). Третье поколение ЭВМ (интегральные схемы). Четвертое поколение (персональные компьютеры). Задачи современных операционных систем.

Тема 2 Мультизадачность

Одновременное исполнение нескольких задач. Пакетный режим. Другие способы планирования времени центрального процессора. Режим разделения времени. Планирование времени центрального процессора в режиме реального времени. Требование к аппаратуре для обеспечения мультизадачного режима.

Иерархия запоминающих устройств.  
Проблемы, решаемы менеджером памяти. Управление памятью: общие понятия.  
Модели организации виртуальной памяти.  
Тема 3 Аппарат прерываний  
Внешние (аппаратные) прерывания. Внутренние прерывания (ловушки). Программные прерывания. Системные вызовы.  
Тема 4 Привилегированный и ограниченный режимы. Ядро и процессы  
Привилегированный и ограниченный режимы. Ядро и процессы. Эмуляция физического компьютера.  
Тема 5 Управление оперативной памятью  
Проблемы, решаемые менеджером памяти. Управление памятью: общие понятия.  
Модели организации виртуальной памяти.  
Тема 6 Процессы и потоки  
Свойства процесса. Легковесные процессы. Свойства процесса. Управление процессами. Жизненный цикл процесса.  
Тема 7 Взаимоисключения  
Ситуация конок. Взаимоисключения. Критические секции. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Мьютексы и семафоры.  
Задача производителей и потребителей. Задача о пяти философях и проблема тупиков.  
Проблема читателей и писателей.  
Тема 8 Каналы  
Неименованные каналы. Использование неименованных каналов для построения конвейеров. Именованные каналы(FIFO).  
Тема 9 Ввод-вывод  
Необходимость абстрагирования. Две точки зрения на ввод-вывод. Драйверы. Ввод-вывод на разных уровнях ОС. Уровни программной организации ввода-вывода. Взаимодействия ОС с аппаратурой. Буферизация ввода-вывода.  
Общие понятия файловых систем. Файловая система ОС Unix. Системные вызовы для работы с файлами  
Файлы устройств и классификация устройств.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Тема 6 Процессы и потоки  
Лабораторная работа №1 Создание потоков  
Тема 7 Взаимоисключения  
Лабораторная работа №2-3. Синхронизация потоков  
Тема 8 Каналы  
Лабораторная работа №4-5. Взаимодействие потоков с использованием каналов.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Рейтинг-контроль №1

Вопросы

1. Ранние вычислительные устройства.
2. Электромеханические и релейные машины.

3. Первое поколение ЭВМ (радиолампы).
4. Второе поколение ЭВМ (машина на транзисторах).
5. Третье поколение ЭВМ (интегральные схемы).
6. Четвертое поколение (персональные компьютеры).
7. Задачи современных операционных систем.
8. Понятие мультизадачность.
9. Пакетный режим планирования времени центрального процессора.
10. Режим разделения времени при парировании времени центрального процессора.
11. Планирование времени центрального процессора в режиме реального времени
12. Требования к аппаратуре для обеспечения мульти задачного режима.
13. Аппарат прерываний. Внешние (аппаратные) прерывания.
14. Аппарат прерываний. Внутренние прерывания (ловушки).
15. Аппарат прерываний. Программные прерывания.
16. Аппарат прерываний. Системный вызов.
17. Привилегированный и ограниченный режимы. Ядро и процессы.
18. Эмуляция физического компьютера.
19. Иерархия запоминающих устройств.
20. Управление оперативной памятью. Проблемы, решаемые менеджером памяти.
21. Управление оперативной памятью. Подкачка.
22. Управление оперативной памятью. Виртуальная память.
23. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Модель «база и предел»
24. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Сегментная организация памяти.
25. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Страничная организация памяти.
26. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Сегментно-страничная организация памяти.

## Рейтинг-контроль №2

### Вопросы

1. История ОС Unix
2. Краткое введение в Unix. Сеанс работы.
3. Краткое введение в Unix. Дерево каталогов и навигация. Файлы
4. Краткое введение в Unix. Аргументы командной строки.
5. Краткое введение в Unix. Перенаправление ввода-вывода.
6. Краткое введение в Unix. Управление процессами.
7. Краткое введение в Unix. Выполнение в фоновом режим.
8. Краткое введение в Unix. Командные файлы.
9. Краткое введение в Unix. Переменные окружения.
10. Ввод-вывод. Две точки зрения на ввод-вывод.
11. Ввод-вывод. Драйверы. Назначение драйверов. Способы загрузки драйверов.
12. Ввод-вывод. Ввод-вывод на разных уровнях вычислительной системы.
13. Ввод-вывод. Уровни программной организации ввода-вывода.
14. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Понятие контроллер.
15. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Порты и буферы ввода-вывода.
16. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Подходы к адресации портов.

17. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Контроллер как средство абстрагирования.

18. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Два способа ожидания.

19. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Понятие буферизации и причине ее необходимости.

20. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Понятие буферизации, причине ее необходимости и преимущества которые она может дать.

21. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Буферизация последовательных потоков ввода-вывода. Ограничения на объем буферов.

22. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.

23. Файловый ввод-вывод. Общие понятия файловой системы.

24. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Монтирование.

25. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Имена файлов и индексные дескрипторы.

26. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Жесткие ссылки.

27. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Символически ссылки.

28. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Права доступа к файлам.

29. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Открытие файла.

30. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Чтение и запись.

31. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Закрытие.

32. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Позиционирование.

33. Файловый ввод-вывод. Файлы устройств и классификация устройств. Обобщенное понятие файла.

34. Файловый ввод-вывод. Файлы устройств и классификация устройств. Два типа устройств. Операции над устройствами.

### Рейтинг-контроль №3

#### Вопросы

1. Процессы. Свойства процесса.
2. Процессы. Легковесные процессы.
3. Процессы в ОС Unix. Свойства процесса.
4. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Порождение процесса.
5. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Замена выполняемой программы.
6. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Завершение процесса. Процессы зомби и их обработка.
7. Жизненный цикл процесса.
8. Управление свойствами процесса. Текущий и корневой каталоги.
9. Управление свойствами процесса. Окружение.
10. Управление свойствами процесса. Параметр `umask`.
11. Управление свойствами процесса. Манипуляция таблицей дескрипторов.
12. Общая классификация средств взаимодействия процессов в ОС Unix.
13. Сигналы. Предназначение некоторых сигналов.
14. Сигналы. Отправка сигналов.
15. Сигналы. Обработка сигналов.
16. Сигналы. Системный вызов `alarm()`.
17. Каналы. Неименованные каналы. Создание канала.
18. Каналы. Неименованные каналы. Поведение канала в особых случаях.
19. Каналы. Неименованные каналы. Использование неименованных каналов для построения конвейеров.
20. Каналы. Именованные каналы(FIFO).
21. Отображение файлов в виртуальное адресное пространство. Разделяемая память.

22. Взаимоисключения. Ситуация гонок.
23. Взаимоисключения. Критические секции.
24. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Блокировочная переменная.
25. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Запрет внешних прерываний.
26. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Чередование.
27. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Алгоритм Петерсона.
28. Взаимоисключения. Поддержка взаимных исключений на уровне операционной системы.
29. Взаимоисключения. Мьютексы.
30. Взаимоисключения. Семафоры Дейкстры.
31. Взаимоисключения. Команда TSL.
32. Примеры взаимных исключений. Задача производителей и потребителей. Возможные пути решения.
33. Примеры взаимных исключений. Задача о пяти философях и проблем тупиков. Возможные пути решения.
34. Примеры взаимных исключений. Задача о пяти философях и проблем тупиков. Понятие графа ожидания.
35. Примеры взаимных исключений. Задача читателей и писателей. Возможные пути решения.
36. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Семафоры System V IPC.
37. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Семафоры и мьютексы POSIX.
38. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Pthreads: легковесные процессы в ОС Unix.
39. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Мьютекс pthreads.
40. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. POSIX - семафоры.

## **5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины *(зачет)*.

1. Ранние вычислительные устройства.
2. Электромеханические и релейные машины.
3. Первое поколение ЭВМ (радиолампы).
4. Второе поколение ЭВМ (машина на транзисторах).
5. Третье поколение ЭВМ (интегральные схемы).
6. Четвертое поколение (персональные компьютеры).
7. Задачи современных операционных систем.
8. Понятие мультизадачность.
9. Пакетный режим планирования времени центрального процессора.
10. Режим деления времени при парировании времени центрального процессора.
11. Планирование времени центрального процессора в режиме реального времени
12. Требования к аппаратуре для обеспечения мульти задачного режима.
13. Аппарат прерываний. Внешние (аппаратные) прерывания.
14. Аппарат прерываний. Внутренние прерывания (ловушки).
15. Аппарат прерываний. Программные прерывания.
16. Аппарат прерываний. Системный вызов.
17. Привилегированный и ограниченный режимы. Ядро и процессы.
18. Эмуляция физического компьютера.
19. Иерархия запоминающих устройств.
20. Управление оперативной памятью. Проблемы, решаемые менеджером памяти.
21. Управление оперативной памятью. Подкачка.
22. Управление оперативной памятью. Виртуальная память.

23. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Модель «база и предел»
24. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Сегментная организация памяти.
25. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Страничная организация памяти.
26. Управление оперативной памятью. Модели организации виртуальной памяти. Сегментно-страничная организация памяти.
27. История ОС Unix
28. Краткое введение в Unix. Сеанс работы.
29. Краткое введение в Unix. Дерево каталогов и навигация. Файлы
30. Краткое введение в Unix. Аргументы командной строки.
31. Краткое введение в Unix. Перенаправление ввода-вывода.
32. Краткое введение в Unix. Управление процессами.
33. Краткое введение в Unix. Выполнение в фоновом режим.
34. Краткое введение в Unix. Командные файлы.
35. Краткое введение в Unix. Переменные окружения.
36. Ввод-вывод. Две точки зрения на ввод-вывод.
37. Ввод-вывод. Драйверы. Назначение драйверов. Способы загрузки драйверов.
38. Ввод-вывод. Ввод-вывод на разных уровнях вычислительной системы.
39. Ввод-вывод. Уровни программной организации ввода-вывода.
40. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Понятие контроллер.
41. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Порты и буферы ввода-вывода.
42. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Подходы к адресации портов.
43. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Контроллер как средство абстрагирования.
42. Ввод-вывод. Взаимодействие операционной системы с аппаратурой. Два способа ожидания.
43. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Понятие буферизации и причине ее необходимости.
44. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Понятие буферизации, причине ее необходимости и преимущества которые она может дать.
45. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Буферизация последовательных потоков ввода-вывода. Ограничения на объем буферов.
45. Ввод-вывод. Буферизация ввода-вывода. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.
46. Файловый ввод-вывод. Общие понятия файловой системы.
47. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Монтирование.
48. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Имена файлов и индексные дескрипторы.
49. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Жесткие ссылки.
50. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Символически ссылки.
51. Файловый ввод-вывод. Файловая система ОС Unix. Права доступа к файлам.
52. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Открытие файла.
53. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Чтение и запись.
54. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Закрытие.
55. Файловый ввод-вывод. Системный вызов для работы с файлами. Позиционирование.
56. Файловый ввод-вывод. Файлы устройств и классификация устройств. Обобщенное понятие файла.



57. Файловый ввод-вывод. Файлы устройств и классификация устройств. Два типа устройств. Операции над устройствами.
58. Процессы. Свойства процесса.
59. Процессы. Легковесные процессы.
60. Процессы в ОС Unix. Свойства процесса.
61. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Порождение процесса.
62. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Замена выполняемой программы.
63. Процессы в ОС Unix. Управление процессами. Завершение процесса. Процессы зомби и их обработка.
64. Жизненный цикл процесса.
65. Управление свойствами процесса. Текущий и корневой каталоги.
66. Управление свойствами процесса. Окружение.
67. Управление свойствами процесса. Параметр `umask`.
68. Управление свойствами процесса. Манипуляция таблицей дескрипторов.
69. Общая классификация средств взаимодействия процессов в ОС Unix.
70. Сигналы. Предназначение некоторых сигналов.
71. Сигналы. Отправка сигналов.
72. Сигналы. Обработка сигналов.
73. Сигналы. Системный вызов `alarm()`.
74. Каналы. Неименованные каналы. Создание канала.
75. Каналы. Неименованные каналы. Поведение канала в особых случаях.
76. Каналы. Неименованные каналы. Использование неименованных каналов для построения конвейеров.
77. Каналы. Именованные каналы(FIFO).
78. Отображение файлов в виртуальное адресное пространство. Разделяемая память.
79. Взаимоисключения. Ситуация гонок.
80. Взаимоисключения. Критические секции.
81. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Блокировочная переменная.
82. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Запрет внешних прерываний.
83. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Чередование.
84. Взаимоисключения. Устаревшие подходы к организации взаимного исключения. Алгоритм Петерсона.
85. Взаимоисключения. Поддержка взаимных исключений на уровне операционной системы.
86. Взаимоисключения. Мьютексы.
87. Взаимоисключения. Семафоры Дейкстры.
88. Взаимоисключения. Команда TSL.
89. Примеры взаимных исключений. Задача производителей и потребителей. Возможные пути решения.
90. Примеры взаимных исключений. Задача о пяти философях и проблем тупиков. Возможные пути решения.
91. Примеры взаимных исключений. Задача о пяти философях и проблем тупиков. Понятие графа ожидания.
92. Примеры взаимных исключений. Задача читателей и писателей. Возможные пути решения.
93. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Семафоры System V IPC.
94. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Семафоры и мьютексы POSIX.
95. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Pthreads: легковесные процессы в ОС Unix.
96. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. Мьютекс pthreads.
97. Семафоры и мьютексы в ОС Unix. POSIX - семафоры.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе; подготовке к лабораторным работам, оформлении отчетов по лабораторным работам; подготовке к рубежным контролям, к зачету.

Перечень тем для СРС

1. Синхронизация и взаимодействие процессов.
2. Общие сведения о программном обеспечении ЭВМ.
3. Операционная система MS-DOS.
4. Операционная система Windows.
5. Взаимодействие по сети. Сокеты.
6. Графически интерфейс в ОС Unix.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Мартемьянов, Ю. Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : учебное пособие для вузов / Мартемьянов Ю. Ф. , Яковлев Ал. В. , Яковлев Ан. В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. - 332 с. - ISBN 978-5-9912-0128-5	2010	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201285.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201285.html</a>
2. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебное пособие / Н. А. Староверова, Э. П. Ибрагимова - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-7882-2046-8	2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220468.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220468.html</a>
3. Куль, Т. П. Операционные системы : учеб. пособие / Т. П. Куль - Минск : РИПО, 2015. - 312 с. - ISBN 978-985-503-460-6	2015	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034606.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034606.html</a>
Дополнительная литература		
1. Вирт, Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон / Вирт Н. , Гуткнехт Ю. ; Пер. с англ. Борисов Е. В. , Чернышов Л. Н. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - ISBN 978-5-94074-672-0.	2012	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746720.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746720.html</a>
2. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 139 с. - ISBN 978-5-9275-3367-1	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533671.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533671.html</a>
3. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-9275-3368-8	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533688.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533688.html</a>

## **6.2. Периодические издания**

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии

## **6.3. Интернет-ресурсы**

<http://www.studentlibrary.ru>

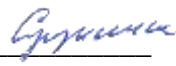
<http://library.vlsu.ru/>


## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

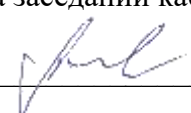
Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Лабораторные работы проводятся в аудитории 416-2.

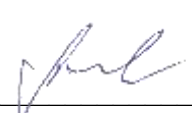
Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- VirtualBox
- ОС Linux

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ВТ и СУ Сущинина А.А.   
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)  Генеральный директор ООО "Диаграмма" Протягов И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ  
Протокол № 1 от 31 августа 2021 года  
Заведующий кафедрой Ланцов В.Н. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.01 информатика и  
вычислительная техника  
Протокол № 1 от 31 августа 2021 года  
Председатель комиссии Ланцов В.Н. зав. каф. ВТиСУ 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой  Кузнецов К.В.

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_