

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 имени М. К. АММОСОВА»  
 Институт математики и информатики  
 Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИМИ

\_\_\_\_\_/ В. И. Афанасьева /  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.23 – Операционные системы**

для программы бакалавриата  
 по направлению подготовки  
 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Автор: Павлов Александр Викторович, к. ф.-м. н., —, доцент кафедры информационных технологий ИМИ СВФУ

ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой разработчика _____/_____/_____ Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускаю- щей кафедрой ИТ _____/_____/_____ Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.	РЕКОМЕНДОВАНО Нормоконтроль в составе ОП пройден _____/_____/_____ Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» Председатель УМК ИМИ _____/И. В. Николаева/ Протокол УМК № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.		Эксперт УМК ИМИ _____/_____/_____ « ____ » _____ 20 ____ г.

# 1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

**Б1.Б.23 – Операционные системы**

Трудоемкость 6 з. е.

## 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины «Операционные системы» является: изучение принципов работы и архитектуры современных операционных систем (ОС).

*Краткое содержание дисциплины.* Обзор основных понятий и истории развития ОС. Напоминания из курса организации ЭВМ. Методы структурирования ОС. Процессы и параллелизм, структуры данных ОС. Планирование и диспетчеризация. Управление памятью. Проблемы безопасности. Виртуализация. Основы организации сетевого взаимодействия.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 : способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, ОПК-4 : способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, ПК-2 : способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования, ПК-3 : способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	В результате изучения дисциплины обучающийся должен: <u>знать:</u> – этапы эволюции операционных систем; – способы представления основных видов данных в памяти ЭВМ, понятия стекового кадра, соглашения о вызовах функций, статической и динамической компоновки; – назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС; <u>уметь:</u> – писать небольшие программы, использующие специфичные для данной ОС системные сервисы; – пользоваться документацией функций ОС для корректного использования ее сервисов в собственных программах; – устанавливать не менее двух различных современных ОС; <u>владеть навыками:</u> чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной ОС системные сервисы.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Таблица 2. Содержательно-логические связи дисциплины

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины	Коды учебных дисциплин, практик	
		на которые опирается содержание дисциплины	для которых содержание дисциплины выступает опорой
Б1.Б.23	Операционные системы	Б1.В.ОД.3 — Программирование	Б1.В.ДВ.4.1 — Администрирование ОС Windows, Б1.В.ДВ.6.1 — Администрирование ОС Linux

### 1.4. Язык преподавания

Русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 3. Выписка из учебного плана

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.23 – Операционные системы	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	3, 4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет / экзамен	
Курсовой проект / курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2 / 4 (6)	
<b>Трудоемкость (в часах)</b> (сумма строк №1, 2, 3), в т. ч.:	72 / 144	
<b>№ 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т. ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.)	53 / 59	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	17 / 18	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т. п.)	– / –	
- лабораторные работы	34 / 36	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2 / 5	
<b>№ 2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	19 / 49	
<b>№ 3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	– / 36	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Таблица 4

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с прим-м ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с прим-м ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с прим-м ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с прим-м ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Тема 1. Обзор основных понятий курса.	29	6	0	0	0	12	0	0	0	0	11
Тема 2. Напоминания из курса организации ЭВМ.	30	6	0	0	0	12	0	0	0	1	11
Тема 3. Вызов функций и компоновка программ.	26	5	0	0	0	10	0	0	0	1	10
Тема 4. Процессы и параллелизм.	31	6	0	0	0	12	0	0	0	2	11
Тема 5. Управление памятью.	30	6	0	0	0	12	0	0	0	2	10
Тема 6. Ассорти: Командная строка Linux. Файловые системы. Безопасность. Виртуализация. Сеть.	34	6	0	0	0	12	0	0	0	1	15
ВСЕГО ЧАСОВ	180	35	0	0	0	70	0	0	0	7	68

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Обзор основных понятий курса.

Назначение ОС. История ОС. Функции современной ОС. Принципы организации ОС, микроядерные и монолитные архитектуры. Процессы. Режим ядра и режим пользователя. Прерывания. Программные интерфейсы, предоставляемые операционными системами.

##### Тема 2. Напоминания из курса организации ЭВМ.

Представление данных в памяти машины: целочисленные типы, числа с плавающей точкой IEEE 754, представление текста, кодовые страницы, Unicode и UTF-8. Устройство процессора, CISC и RISC. Архитектура x86. Работа с памятью, режимы адресации. Машинный код и ассемблер. Стек.

##### Тема 3. Вызов функций и компоновка программ.

Функции на Си. Стековые кадры и соглашения передачи. Внешние объекты в Си-файлах: объявления и определения. Объектные файлы. Компоновка (связывание). Статическое и динамическое связывание.

##### Тема 4. Процессы и параллелизм.

Процессы и потоки, их состояния, структуры данных ОС для управления ими. Потоки в ядре и в пользовательском пространстве. Межпроцессное взаимодействие. Механизмы взаимного исключения/синхронизации. Классические проблемы межпроцессного взаимодействия. Блокирующийся и неблокирующийся ввод/вывод. Тупики. Алгоритмы планирования FIFO, RR, циклическое с приоритетами, лотерейное.

#### **Тема 5. Управление памятью.**

Сегментная и страничная организация памяти, виртуальная память. Кэширование и его побочные эффекты. Структуры ОС для управления памятью. Алгоритмы замещения страниц.

#### **Тема 6. Ассорти: Командная строка Linux. Файловые системы. Безопасность. Виртуализация. Сеть.**

Командная строка Linux. Текстовые фильтры и перенаправление ввода-вывода. Файловая система FAT32. Файловая система ext2. Проблемы безопасности. Управление доступом, права и привилегии, системная политика Windows. Пакетные менеджеры и службы обновления. Виртуализация, паравиртуализация. Сетевые сервисы ОС. Протоколы удаленного доступа.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

При проведении занятий и организации СРС используются традиционные технологии обучающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде: проведение лекционных занятий, самостоятельная работа с источниками. Предусмотрено использование активных и интерактивных форм обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов — выполнение лабораторных работ, подразумевающих применение компьютерных технологий.

## **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (ч)	Формы и методы контроля
1	Обзор основных понятий курса.	Завершение лаб. работ	11	Сдача отчета по л.р.
2	Напоминания из курса организации ЭВМ.	Завершение лаб. работ	11	Сдача отчета по л.р.
3	Вызов функций и компоновка программ.	Завершение лаб. работ	10	Сдача отчета по л.р.
4	Процессы и параллелизм.	Завершение лаб. работ	11	Сдача отчета по л.р.
5	Управление памятью.	Завершение лаб. работ	10	Сдача отчета по л.р.
6	Ассорти: Командная строка Linux. Файловые системы. Безопасность. Виртуализация. Сеть.	Завершение лаб. работ, реферат	15	Сдача отчета по л.р., защита реферата.
	ИТОГО		68	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Ключевым видом работы студента в данном курсе является самостоятельное написание программ. Лабораторные работы, как правило, составляются так, что за одно занятие полностью выполнить все задания трудно. Предполагается самостоятельное завершение заданий, составление и отправка отчета по лабораторной работе. Также в конце второго семестра изучения дисциплины предлагается написание и защита реферата по выбранной теме.

Чтение документации, исходного кода таких сложных исторически сложившихся программных комплексов, как операционные системы, должно развить и закрепить умения и навыки, имеющие важное значение для профессиональной деятельности.

### Рейтинговый регламент по дисциплине

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение занятий	6	10
Лабораторные работы	33	55
Контрольные тесты	21	35
<b>Кол-во баллов для зачета в 1 сем. (min–max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Посещение занятий	6	10
Лабораторные работы	25	32
Контрольные тесты	14	18
Защита реферата	0	10
<b>Кол-во баллов для допуска к экзамену во 2 сем. (min–max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-2, ПК-3	знать этапы эволюции операционных систем; знать способы представления основных видов данных в памяти ЭВМ, понятия стекового кадра, соглашения о вызовах функций, статической и динамической компоновки; знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС;	освоено	может сравнить оригинальный Unix, Linux, MS-DOS и Windows ветки NT, назвав их главные отличия и приблизительно даты выпуска; может объяснить работу стековых кадров при рекурсивном вызове функции в Си; может объяснить понятие соглашения о вызовах функций; может объяснить различие между режимом ядра и режимом пользователя; может объяснить причины использования и механизм работы прерываний;	зачтено (1-й семестр)
ПК-2, ПК-3	знать этапы эволюции операционных систем; знать способы представления основных видов данных в памяти ЭВМ, понятия стекового кадра, соглашения о вызовах функций, статической и динамической компоновки; знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС;	не освоено	не может обоснованно сравнить Linux, MS-DOS и Windows ветки NT; не может объяснить работу стековых кадров при рекурсивном вызове функции в Си; не может объяснить понятие соглашения о вызовах функций; не может объяснить различие между режимом ядра и режимом пользователя; не может объяснить причины использования и механизм работы прерываний;	не зачтено (1-й семестр)



ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	<p>знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС; знать назначение, архитектуру и состав операционных систем; знать основные принципы организации и функционирования современных ОС; уметь писать небольшие программы, использующие специфичные для данной ОС системные сервисы; уметь пользоваться документацией функций операционной системы для корректного использования ее сервисов в собственных программах; уметь устанавливать не менее двух различных современных ОС; владеть навыками чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной ОС системные сервисы.</p>	высокий	<p>может объяснить механизм вытесняющей многозадачности; может сравнить механизмы вызова системных сервисов в Windows и Linux; может правильно вызывать функции Windows API/unistd.h, для работы с файлами и процессами в Windows/Linux, имея документацию MSDN/man; может сравнивать и противопоставлять различные подходы к планированию, выделению памяти, замещению страниц, организации файловой системы; может объяснить принцип страничной организации памяти; может по псевдокоду правильно определить один из классических алгоритмов замещения страниц или планирования; может организовать выделение раздела с заданными характеристиками при установке операционных систем Windows и Linux; может описать проблемы, возникающие при совместном параллельном доступе к данным и обосновать необходимость механизмов синхронизации; может правильно описать структуру метаданных FAT32 для файла с заданными характеристиками; может описать преимущества, предоставляемые виртуализацией, и сравнивать различные механизмы виртуализации.</p>	отлично (2-й сем.)
-----------------------------------	--	---------	--	-----------------------

ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	<p>знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС; знать назначение, архитектуру и состав операционных систем; знать основные принципы организации и функционирования современных ОС; уметь писать небольшие программы, использующие специфичные для данной ОС системные сервисы; уметь пользоваться документацией функций операционной системы для корректного использования ее сервисов в собственных программах; уметь устанавливать не менее двух различных современных ОС; владеть навыками чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной ОС системные сервисы.</p>	базовый	<p>может объяснить основные цели операционных систем; может объяснить разницу с точки зрения прикладного программиста между вытесняющей и кооперативной многозадачностью; может объяснить разницу между режимом ядра и режимом пользователя; может объяснять число и тип параметров в вызовах Windows API или функций, соответствующих системным вызовам Linux, используя справку; может объяснить принцип страничной организации памяти; может описать хотя бы три алгоритма замещения страниц; может описать хотя бы три алгоритма планирования; может сравнивать и противопоставлять различные подходы к организации хранения файлов; может описать преимущества, предоставляемые виртуализацией.</p>	хорошо (2-й сем.)
-----------------------------------	--	---------	--	----------------------

ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	<p>знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС; знать назначение, архитектуру и состав операционных систем; знать основные принципы организации и функционирования современных ОС; уметь писать небольшие программы, использующие специфичные для данной ОС системные сервисы; уметь пользоваться документацией функций операционной системы для корректного использования ее сервисов в собственных программах; уметь устанавливать не менее двух различных современных ОС; владеть навыками чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной ОС системные сервисы.</p>	мини-мальный	<p>может объяснить основные цели операционных систем; может объяснить разницу между режимом ядра и режимом пользователя; может объяснить понятие системного вызова; может объяснять число и тип параметров в вызовах Windows API или функций, соответствующих системным вызовам Linux, используя справку; может описать хотя бы два алгоритма замещения страниц; может описать хотя бы два алгоритма планирования;</p>	удовл. (2-й сем.)
ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	<p>знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС; знать назначение, архитектуру и состав операционных систем; уметь устанавливать не менее двух различных современных ОС; владеть навыками чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной ОС системные сервисы.</p>	не освоено	<p>не знает основных целей операционных систем; или не может объяснить разницу между режимом ядра и режимом пользователя; или не знает понятия прерывания; или не может объяснить понятия виртуальной памяти; или не может объяснить необходимости в файловой системе; или не может правильно прочесть из документации прототип вызова функции Си, реализующей такие функции, как получение списка файлов в каталоге или запуск процесса;</p>	неудовл. (2-й сем.)

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-3	знать этапы эволюции операционных систем;	1	Расположите в хронологическом порядке: Linux, Windows XP, MS-DOS, Windows 95, Unix, BSD.
ПК-2	знать способы представления основных видов данных в памяти ЭВМ,	2	Какими двумя байтами в памяти представляется значение типа short int, соответствующее числу -2000?
ПК-2	знать понятия стекового кадра, соглашения о вызовах функций, статической и динамической компоновки;	3	Объясните разницу между объявлением и определением переменной в языке Си.
ПК-3	знать основные принципы организации и функционирования современных ОС;	4	Циклическое планирование. Лотерейное планирование.
ОПК-4, ПК-2	уметь писать небольшие программы, использующие специфичные для данной ОС системные сервисы; уметь пользоваться документацией функций ОС для корректного использования ее сервисов в собственных программах;	6	Напишите программу для Windows, перечисляющую скрытые файлы в текущей папке.
ОПК-4, ПК-2	знать назначение, основные принципы организации и функционирования современных ОС;	5	Алгоритм NRU. Алгоритм LRU, трудности его реализации.
ОПК-1	уметь устанавливать не менее двух различных современных ОС;	6	опишите разметку двух разделов для Windows с разделением всего объема жесткого диска пополам, опишите настройку разметки разделов при установке Ubuntu.

### Вопросы к экзамену за II семестр

1. Понятие операционной системы, назначение ОС, функции типичной современной ОС. Основные виды операционных систем. Очерк истории развития ОС.
2. Основные понятия ОС. Процессы и ресурсы; понятие прикладного программного интерфейса. Режим ядра и режим пользователя. Прерывания.
3. Структура ОС. Ядро, микроядро. Прерывания.
4. Кодирование данных: беззнаковые и знаковые целые, число с плавающей точкой, строка

- в однобайтовой кодовой странице, UNICODE, UTF-8.
5. Стековые кадры. Передача параметров в функции. Соглашения вызова.
  6. Компиляция многофайлового проекта в Си. Внешние функции и переменные. Объектные и библиотечные файлы. Статическое и динамическое связывание.
  7. Процессы и потоки. Структуры ОС (очереди готовности, очереди драйверов, блоки управления процессами).
  8. Диспетчеризация и переключение контекста, роль прерываний.
  9. Параллельное исполнение. Потоки, сравнение с процессами, различные подходы к реализации потоков в ОС.
  10. Проблемы параллельного доступа к данным. Состояния состязания. Проблема критической секции (взаимного исключения).
  11. Механизмы синхронизации. Атомарные инструкции (TSL, XCHG), семафоры, мьютексы, мониторы.
  12. Модельные задачи межпроцессного взаимодействия: задача об обедающих философях.
  13. Модельные задачи межпроцессного взаимодействия: задача производителей и потребителей.
  14. Планирование и диспетчеризация. Алгоритмы планирования: циклическое и приоритетное планирование, изменение приоритетов по вводу-выводу; планирование процессов и потоков.
  15. Тупики. Обнаружение тупиков.
  16. Управление памятью. Обзор видов физической памяти и аппаратных средств управления памятью.
  17. Подкачка, фрагментация. Виртуальное адресное пространство; страничная и сегментная организация памяти, страничная ошибка.
  18. Методы учета свободной памяти.
  19. Алгоритмы замещения страниц.
  20. Файловые системы. Загрузочный сектор диска (MBR), таблицы разделов.
  21. Файловая система FAT32. Зарезервированные сектора. Кластеры. Таблица размещения файлов. Каталоги (папки). Хранение длинного имени файла. Свободное место. Удаление файла. Создание файла нулевой длины.
  22. Файловая система ext2. VFS. Узлы inode. Суперблоки. Организация каталогов. dentry. Блокировки совместного доступа к файлам.
  23. Права доступа к файлам в классической модели UNIX. chmod, chown и chgrp. бит SETUID.
  24. Права доступа к файлам в NTFS. Списки контроля доступа (ACL), наследование, «создатель-владелец». Элементы запрета.
  25. Изоляция chroot. Виртуализация. Аппаратная виртуализация. Паравиртуализация. Docker-контейнеры.
  26. Сетевое взаимодействие TCP/IP. Сокеты в стиле Беркли.

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

*Лабораторные работы.* Во время лабораторных занятий по каждой теме обучающиеся должны самостоятельно написать программы, решающие задачу, поставленную в описании лабораторной работы, либо выполнить указанные действия с целью исследовать тот или иной аспект и составить отчет о проделанной работе. Задания очередной лабораторной работы могут быть сданы не позднее следующего лабораторного занятия.

*Онлайн-тестирование.* Данная форма текущего контроля направлена на оценку основных теоретических знаний обучающегося по мере освоения разделов дисциплины. Предполагает ответы на вопросы теста через веб-формы, например Google Forms, либо исправле-

ние и сдачу выданных «заготовок» (незаконченных программ или программ с дефектами) в автоматизированной проверяющей системе «Мультиметр».

*Форма промежуточной аттестации: экзамен.* Для получения зачета необходимо набрать не менее 60 баллов за текущую работу в семестре, включая посещение занятий, выполнение лабораторных работ и онлайн-тестирование.

*Форма промежуточной аттестации: экзамен.* К экзамену допускаются студенты, выполнившие обязательный минимум учебной работы и набравшие в семестре не менее 45 баллов. Данный вид комплексного испытания предполагает ответ по билету, содержащему один теоретический и два практических вопроса. Последние предполагают написание программы. На экзамене можно набрать до 30 баллов: 9 за теоретический вопрос, 9 и 12 баллов за практические вопросы.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Перечень литературы*

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2014.	МОН РФ	11	
2	Таненбаум Э., Современные операционные системы. СПб.: Питер, 2013.		35	
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Хэвиленд К., Системное программирование в UNIX. Руководство программиста по разработке ПО. М.: ДМК, 2010		10	

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Microsoft. Разработка классических приложений // Центр разработки для Windows.  
<https://developer.microsoft.com/ru-ru/windows/desktop/develop>
2. Microsoft. Утилиты Windows Sysinternals // TechNet.  
<https://technet.microsoft.com/ru-ru/sysinternals/>
3. OS Development Wiki. <http://wiki.osdev.org/>
4. Информационный портал OSZone.net. <http://www.oszone.net/>
5. Linux man pages. // die.net. <https://linux.die.net/man/>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с подключением к интернету.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций);
- ведение учета посещаемости и выполнения учебных заданий в системе Google Docs;
- написание программ на языках высокого уровня в инструментальных средах;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, специализированного образовательного форума Piazza;
- компьютерное тестирование.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующее программное обеспечение:

- Среда Visual Studio с компилятором Visual C++, или среда CodeBlocks с компилятором GCC;
- сервер или виртуальные машины Linux с установленным компилятором GCC/g++;
- интернет-браузер.



## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 — Операционные системы

[illegible]

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*

## Содержание

<b>1</b>	<b>АННОТАЦИЯ</b>	<b>2</b>
1.1	Цель освоения и краткое содержание дисциплины . . . . .	2
1.2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы . . . . .	2
1.3	Место дисциплины в структуре образовательной программы . . . . .	3
1.4	Язык преподавания . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий</b>	<b>5</b>
3.1	Распределение часов по темам и видам учебных занятий . . . . .	5
3.2	Содержание тем программы дисциплины . . . . .	5
3.3	Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии . .	6
<b>4</b>	<b>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b>	<b>8</b>
6.1	Показатели, критерии и шкала оценивания . . . . .	8
6.2	Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации . .	11
6.3	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания . . . . .	13
<b>7</b>	<b>Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть Интернет), необходимых для освоения дисциплины</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения</b>	<b>16</b>
10.1	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине . . . . .	16
10.2	Перечень программного обеспечения . . . . .	16