

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_  
Турилова Е.А.  
"\_\_\_" 20\_\_ г.

## Программа дисциплины

### Операционные системы

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Большие данные и машинное обучение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): ассистент, б.с. Еникеева А.И. (кафедра анализа данных и технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), adisen24@yandex.ru ; старший преподаватель, б/с Жажнева И.В. (кафедра анализа данных и технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), IVZhazhneva@kpfu.ru

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

принципы установки и настройки операционных систем, драйверов, прикладного и системного программного обеспечения

Должен уметь:

инсталлировать и конфигурировать программное обеспечение и компоненты аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем

Должен владеть:

навыками работы с дистрибутивами ОС, программами автоматической установки, пакетными менеджерами и системами управления конфигураций

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Большие данные и машинное обучение)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

## **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме		
1.	Тема 1. Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем	1	4	0	0	0	4	0	12	

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
2.	Тема 2. Процессы. Понятие процессов и потоков. Жизненный цикл, управление, планирование и межпроцессное взаимодействие	1	6	0	0	0	6	0	14	
3.	Тема 3. Алгоритмы синхронизации. Взаимное исключение, механизмы и алгоритмы синхронизации, предотвращение гонок и взаимных блокировок	1	4	0	0	0	8	0	14	
4.	Тема 4. Организация памяти компьютера. Иерархия памяти. Методы управления и распределения памяти. Виртуальная память и алгоритмы замещения страниц	1	6	0	0	0	8	0	14	
5.	Тема 5. Реализация файловой системы. Понятие и структура файловых систем. Методы доступа и хранения данных. Примеры современных файловых систем	1	4	0	0	0	8	0	14	
6.	Тема 6. Система управления вводом-выводом. Устройства ввода-вывода. Драйверы, буферизация, спуллинг, кэширование и взаимодействие ОС с периферией	1	4	0	0	0	8	0	14	
7.	Тема 7. Сети и сетевые операционные системы. Основы сетевого взаимодействия. Модели OSI и TCP/IP. Сетевые службы ОС, распределённые и кластерные системы	1	4	0	0	0	6	0	14	
8.	Тема 8. Основные понятия информационной безопасности. Угрозы безопасности в ОС. Модели и методы защиты, контроль доступа и шифрование	1	4	0	0	0	6	0	12	
	Итого		36	0	0	0	54	0	108	

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем

Рассматриваются роль и место операционных систем в архитектуре вычислительных систем, их назначение и базовые функции: управление ресурсами, абстракция аппаратуры, обеспечение безопасности и удобного интерфейса. Кратко прослеживается эволюция ОС - от пакетных до многопользовательских и виртуализированных. Обсуждаются архитектуры (монолитное ядро, микроядро, гибридные), режимы пользователя/ядра, системные вызовы и прерывания, стандарты совместимости (POSIX), типы ОС и области применения.

##### Тема 2. Процессы. Понятие процессов и потоков. Жизненный цикл, управление, планирование и межпроцессное взаимодействие

Даётся определение процесса и потока, сравниваются их модели и области применения. Разбираются состояния процесса, контекст переключения, структура дескрипторов (PCB/TCB), операции создания/завершения (в т.ч. fork/exec). Рассматриваются алгоритмы планирования: FCFS, SJF, приоритетное, Round Robin, многоуровневые очереди. Обсуждаются метрики эффективности, основы межпроцессного взаимодействия (каналы, очереди сообщений, разделяемая память, сокеты) и влияние многопоточности на производительность.

##### Тема 3. Алгоритмы синхронизации. Взаимное исключение, механизмы и алгоритмы синхронизации, предотвращение гонок и взаимных блокировок

Изучаются критические секции и причины гонок данных. Рассматриваются примитивы и их семантика: мьютексы, семафоры, условные переменные, барьеры, мониторы; аппаратная поддержка атомарных операций (test-and-set, compare-and-swap). Разбираются классические задачи (продюсер-потребитель, читатели-писатели, обедающие философы). Подробно анализируются взаимные блокировки: необходимые условия, методы предотвращения, обнаружения и восстановления; явления starvation и livelock; практики безопасного проектирования.

#### **Тема 4. Организация памяти компьютера. Иерархия памяти. Методы управления и распределения памяти. Виртуальная память и алгоритмы замещения страниц**

Описывается логическое адресное пространство процесса, роль MMU и таблиц страниц. Рассматриваются непрерывное распределение, сегментация и страничная организация, виртуальная память и свопинг. Анализируются алгоритмы замещения страниц (FIFO, OPT, LRU, Clock) и их связь с локальностью. Обсуждаются аллокаторы в ядре и пользовательском пространстве (buddy, slab, malloc), защита памяти, изоляция процессов, ASLR, а также влияние кэш-памяти и TLB на производительность.

#### **Тема 5. Реализация файловой системы. Понятие и структура файловых систем. Методы доступа и хранения данных. Примеры современных файловых систем**

Рассматриваются модели работы устройств: прерывания, опрос, DMA; роль драйверов, буферизации, кэширования и спулинга. Переход к файловым системам как абстракции устойчивого хранения: иерархия каталогов, пути, дескрипторы, inodes, суперблок, метаданные. Изучаются стратегии размещения и индексации, журнальные и копи-он-райт ФС, лог-структурные подходы; особенности HDD/SSD, планирование дисковых операций. Вопросы целостности, согласованности и восстановления после сбоев.

#### **Тема 6. Система управления вводом-выводом. Устройства ввода-вывода. Драйверы, буферизация, спулинг, кэширование и взаимодействие ОС с периферией**

Даются принципы построения распределённых ОС: прозрачность доступа к ресурсам, именование, синхронизация времени и событий, согласованность данных. Рассматриваются модели взаимодействия узлов, RPC и очереди сообщений, распределённые файловые системы, сервисы обнаружения и координации. Обсуждаются кластеры и механизмы отказоустойчивости, репликация и шардирование, балансировка нагрузки, основы контейнеризации и оркестрации как практическое проявление распределённых сред.

#### **Тема 7. Сети и сетевые операционные системы. Основы сетевого взаимодействия. Модели OSI и TCP/IP. Сетевые службы ОС, распределённые и кластерные системы**

Изучается интеграция сетевого стека в ОС: уровни и функции TCP/IP, ARP, ICMP, DHCP, DNS; сокетный интерфейс и модели ввода-вывода (блокирующий/неблокирующий, multiplexing). Рассматриваются маршрутизация, фильтрация трафика (firewall), QoS и трафик-шлейпинг. Поднимаются вопросы безопасности сети на уровне ОС, изоляции пространств имён, виртуальных интерфейсов и мостов, сетевой виртуализации. Приводятся примеры настройки сетевых служб и диагностики.

#### **Тема 8. Основные понятия информационной безопасности. Угрозы безопасности в ОС. Модели и методы защиты, контроль доступа и шифрование**

Формируется модель угроз для ОС, рассматриваются политики и модели контроля доступа (DAC, MAC, RBAC), аутентификация и управление учетными записями. Освещаются шифрование, целостность, аудит и журналирование, песочницы и политики усиления (SELinux/AppArmor). Отдельно обсуждаются обновления и управление уязвимостями, резервное копирование, точки восстановления, процедуры реагирования на инциденты и методы диагностики/ремонта после отказов, включая анализ дампов и логов.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Операционные системы - [http://citforum.ru/operating\\_systems/](http://citforum.ru/operating_systems/)

Портал по операционным системам - <http://osys.ru/>

Что такое операционная система? - [http://book.kbsu.ru/theory//chapter6/1\\_6\\_5.html](http://book.kbsu.ru/theory//chapter6/1_6_5.html)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курсадается систематическое и целостное представление о курсе дисциплины, раскрываются ключевые понятия, теоретические основы и примеры практического применения знаний. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными: полностью рекомендуется фиксировать определения, формулы и важные алгоритмы, а пояснения преподавателя можно кратко конспектировать. Для ускорения записи можно применять общепринятые сокращения и символы. Вопросы, возникающие в ходе лекции, следует отмечать на полях конспекта и после занятия уточнять у преподавателя или на семинаре. Активная работа с конспектом включает перечитывание записей после лекции, внесение поправок и дополнительных комментариев. Конспекты лекций служат основой для подготовки к семинарам, самостоятельной работе и итоговой аттестации.

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лабораторные работы	Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретических знаний на практике и формирования профессиональных навыков работы с конкретными инструментами и технологиями. Каждая лабораторная работа имеет цель, задание и порядок выполнения, которые необходимо внимательно изучить перед началом работы. Студент должен подготовить рабочее место, ознакомиться с методическими указаниями и проверить наличие необходимых ресурсов и оборудования. В процессе выполнения важно строго соблюдать порядок действий, фиксировать промежуточные результаты и выводы, а также вести отчет о работе в соответствии с требованиями преподавателя. По завершении лабораторной работы необходимо проанализировать результаты, сравнить их с ожидаемыми, выявить ошибки и сделать выводы. Отчеты используются для оценки усвоения материала и подготовки к практическим и итоговым заданиям.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является важной формой закрепления знаний, приобретенных на лекциях и лабораторных занятиях, а также формирования навыков анализа, систематизации информации и самостоятельного поиска решений. Студенту рекомендуется планировать свое время, формулировать цели работы и распределять задания по приоритету. В процессе выполнения самостоятельных заданий важно активно пользоваться учебной литературой, конспектами лекций, электронными ресурсами и методическими материалами. Необходимо вести записи всех выполненных действий, фиксировать промежуточные результаты и делать выводы. Самостоятельная работа включает решение задач, выполнение практических заданий, подготовку отчетов и эссе. Результаты самостоятельной работы используются для подготовки к семинарам, лабораторным работам и итоговой аттестации.
экзамен	Зачет является формой промежуточного контроля усвоения учебного материала и проверки практических навыков студента. Для успешного прохождения зачета необходимо заранее подготовиться, изучив лекционный материал, лабораторные работы и результаты самостоятельной работы. Рекомендуется составить конспект по ключевым темам, повторить основные определения, формулы и алгоритмы, а также отработать практические задания. Во время зачета важно внимательно читать условия заданий, планомерно выполнять все этапы и проверять результаты. Зачет может включать письменную, устную или практическую часть, поэтому рекомендуется заранее уточнить формат и критерии оценки. Результаты зачета используются для формирования итоговой оценки по дисциплине и выявления областей, требующих дополнительной проработки.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Большие данные и машинное обучение".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03.05 Операционные системы*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Большие данные и машинное обучение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки: учебное пособие для вузов / В. Г. Кобылянский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 120 с. - ISBN 978-5-507-44969-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/254651> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Назаров С.В., Современные операционные системы: учебное пособие/ Назаров С.В., Широков А.И. - Москва: Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 351 с. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-9963-0416-5 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996304165.html> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
3. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2000878> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Шаньгин, В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах: учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 592 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0730-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093695> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партика, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. - 511 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083334> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Немцова, Т. И. Базовая компьютерная подготовка. Операционные системы, офисные приложения, Интернет: практикум по информатике: учебное пособие / Т.И.Немцова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. - 368 с. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0440-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/391835> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Партика, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партика, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 560 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1189335> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах: учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-360-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082470> (дата обращения: 10.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03.05 Операционные системы*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая  
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Большие данные и машинное обучение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.