

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Операционные системы

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## 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): старший преподаватель, б/с Мубаракوف Б.Г. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), BGMubarakov@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-1.2	Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях
ПК-2	Обслуживание и администрирование программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы операционных систем;
- инструменты операционной системы для поиска и обработки информации.
- основы обеспечения информационной безопасности ресурсов операционной системы.
- принципы формирования политики информационной безопасности операционных систем.

Должен уметь:

- выполнять обработку информацию при помощи инструментов операционной системы.
- обеспечивать безопасность операционной системы.
- применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности операционных систем

Должен владеть:

- практическими навыками обработки и хранения информации с помощью операционных систем,
- навыками разработки параллельных программ с помощью инструментов операционной системы.
- навыками определения информационных ресурсов операционной системы, подлежащих защите.
- навыками обеспечения информационной безопасности операционных систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.03.01 "Информационная безопасность (Безопасность компьютерных систем)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 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- местр	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	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	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.	4	2	0	0	0	0	0	4
2.	Тема 2. Процессы.	4	2	0	0	0	12	0	8
3.	Тема 3. Планирование процессов.	4	4	0	0	0	0	0	4
4.	Тема 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации.	4	2	0	0	0	0	0	4
5.	Тема 5. Алгоритмы синхронизации.	4	2	0	0	0	0	0	4
6.	Тема 6. Механизмы синхронизации.	4	2	0	0	0	14	0	8
7.	Тема 7. Тупики.	4	2	0	0	0	10	0	4
8.	Тема 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.	4	2	0	0	0	0	0	4
9.	Тема 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.	4	2	0	0	0	0	0	4
10.	Тема 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью.	4	2	0	0	0	0	0	4
11.	Тема 11. Файлы с точки зрения пользователя.	4	2	0	0	0	0	0	4
12.	Тема 12. Реализация файловой системы.	4	2	0	0	0	0	0	4
13.	Тема 13. Система управления вводом-выводом.	4	4	0	0	0	0	0	4
14.	Тема 14. Сети и сетевые операционные системы.	4	2	0	0	0	0	0	4
15.	Тема 15. Основные понятия информационной безопасности.	4	2	0	0	0	0	0	4
4.2	<b>Содержание дисциплины (модуля)</b>								
Тема 1. Введение.	Тема 16. Защитные механизмы операционных систем. Вводится понятие операционной системы. Рассматривается эволюция развития операционных систем (пакетные ОС, монозадачные ОС, сетевые и распределенные системы). Описываются функции операционных систем и подходы к построению операционных систем (монолитное ядро, многоуровневые системы, микроядерная архитектура).	4	2	0	0	0	0	0	4

## Тема 2. Процессы.

Описывается основополагающее понятие процесса. Рассматриваются его состояния, модель представления процесса в операционной системе и операции, которые могут выполняться над процессами операционной системой. Вводится понятие контекста процесса, рассматриваются действия системы при переключении контекста.

## Тема 3. Планирование процессов.

Рассматриваются вопросы, связанные с различными уровнями планирования процессов в операционных системах (краткосрочное и долгосрочное планирование). Описываются основные цели и критерии планирования, а также параметры, на которых оно основывается. Приведены различные алгоритмы планирования (FCFS, RR, SJF, приоритетные очереди).

## Тема 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации.

Одной из функций операционной системы является обеспечение санкционированного взаимодействия процессов. Лекция посвящена основам логической организации такого взаимодействия. Рассматриваются различные виды связи (сигнальная, канальная, разделяемая память), виды адресации, средства обеспечения надежности связи. Вводится расширение понятия процесс - нить исполнения.

### **Тема 5. Алгоритмы синхронизации.**

Для корректного взаимодействия процессов недостаточно одних организационных усилий операционной системы. Необходимы определенные внутренние изменения в поведении процессов. В настоящей лекции рассматриваются вопросы, связанные с такими изменениями, приводятся программные алгоритмы корректной организации взаимодействия процессов.

### **Тема 6. Механизмы синхронизации.**

Для повышения производительности вычислительных систем и облегчения задачи программистов существуют специальные механизмы синхронизации. Описание некоторых из них - семафоров, Дейкстры, мониторов Хоара, очередей сообщений - приводится в этой лекции. Показано, что в системах с разделяемой памятью, все они эквивалентны.

### **Тема 7. Тупики.**

Рассматриваются вопросы взаимоблокировок, тупиковых ситуаций и "зависаний" системы.

Рассмотрены условия возникновения тупиков, способы предотвращения тупиков (алгоритм банкира, нарушение одного из условий возникновения тупиков), способы обнаружения тупиков (поиск циклов в графе распределения ресурсов), способы восстановления после тупиков.

### **Тема 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.**

Рассматриваются простейшие способы управления памятью в ОС (схема с фиксированными разделами, схема с переменными разделами, свопинг, страничная схема). Физическая память компьютера имеет иерархическую структуру. Программа представляет собой набор сегментов в логическом адресном пространстве. ОС осуществляет связывание логических и физических адресных пространств.

### **Тема 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.**

Рассмотрены аппаратные особенности поддержки виртуальной памяти. Разбиение адресного пространства процесса на части и динамическая трансляция адреса позволили выполнять процесс даже в отсутствие некоторых его компонентов в оперативной памяти. Следствием такой стратегии является возможность выполнения больших программ, размер которых может превышать размер оперативной памяти.

### **Тема 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью.**

Большинство ОС используют сегментно-страничную виртуальную память. Для обеспечения нужной производительности менеджер памяти ОС старается поддерживать в оперативной памяти актуальную информацию, пытаясь угадать, к каким логическим адресам последует обращение в недалеком будущем. Рассматриваются алгоритмы замещения страниц.

### **Тема 11. Файлы с точки зрения пользователя.**

Вводится понятие файловой системы. Рассматриваются системные вызовы для работы с файлами, системные вызовы для работы с каталогами и права доступа к файлам на примере ОС Unix. Файлы по типу доступа делятся на последовательные и файлы прямого доступа. Рассматривается понятие раздела, использование команды mount.

### **Тема 12. Реализация файловой системы.**

Реализация файловой системы связана с такими вопросами, как поддержка понятия логического блока диска, связывания имени файла и блоков его данных (таблица FAT, индексный узел), проблемами разделения файлов (жесткая и символическая связь) и управления дисковым пространством. Рассматриваются способы повышения надежности файловой системы и средства повышения производительности.

### **Тема 13. Система управления вводом-выводом.**

Рассматриваются основные физические и логические принципы организации ввода-вывода в вычислительных системах. За каждым устройством, подключенным к системе, закрепляется диапазон портов ввода-вывода. Обмен информацией с устройством происходит в одном из двух режимов - опрос устройства или с использованием прерываний. Выполнение операций ввода-вывода можно ускорить с помощью прямого доступа к памяти.

### **Тема 14. Сети и сетевые операционные системы.**

Рассматриваются особенности взаимодействия процессов, выполняющихся на разных операционных системах, и вытекающие из этих особенностей функции сетевых частей операционных систем. Описывается эталонная модель OSI/ISO, удаленная адресация (система DNS и сетевые порты). Рассматриваются проблемы маршрутизации пакетов в сетях.

### **Тема 15. Основные понятия информационной безопасности.**

Рассмотрены подходы к обеспечению безопасности информационных систем. Ключевые понятия информационной безопасности: конфиденциальность, целостность и доступность информации, а любое действие, направленное на их нарушение, называется угрозой. Основные понятия информационной безопасности регламентированы в основополагающих документах. Существует несколько базовых технологий безопасности, среди которых можно выделить криптографию.

## **Тема 16. Защитные механизмы операционных систем.**

Решение вопросов безопасности операционных систем обусловлено их архитектурными особенностями и связано с правильной организацией идентификации и аутентификации, авторизации и аудита. Рассматривается проблема уязвимости паролей. Проводится сравнение современных операционных систем с точки зрения их защищенности.

### **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 №14-55-996ин/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)

Интернет-портал с образовательными ресурсами по ИТ - <http://www.intuit.ru>

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

Справочная система MSDN - <http://msdn.com>

Цифровой образовательный ресурс "Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем" - <https://stepik.org/course/253/promo>

Цифровой образовательный ресурс "Операционные системы" - <https://stepik.org/course/1780/promo>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях студенту нужно сосредоточить внимание на ее содержании, уяснить для себя смысл понятий, установить связи между ними. Вместе с изложением теоретического материала приводятся примеры решения типовых задач, предлагаются задачи для самостоятельного решения. Презентации, которые демонстрируются на лекциях, могут быть использованы как конспекты при подготовке к экзамену.
лабораторные работы	Практические занятия проходят в компьютерных классах. Каждый месяц студенты получают задания, которые им нужно выполнить до конца месяца. В начале месяца излагается новый материал, формулируются условия задач. Писать программу студент может как в классе, так и во время самостоятельной работы дома. До установленного срока студенту нужно показать свои программы и ответить на вопросы преподавателя. Те студенты, которые в течение семестра набрали недостаточное количество баллов, имеют возможность повысить свою оценку выполнив контрольную работу.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении заданий, которые они получили на практиках. Для этого им нужно уметь пользоваться справочной системой, разбирать примеры программ, которые были даны на занятиях. Перед написанием программы студенту нужно уяснить для себя условия задачи. Написанные программы должны быть тщательно отлажены с различными наборами входных данных.
экзамен	Для подготовки к экзамену студенты получают программу дисциплины. При подготовке к экзамену могут быть использованы конспекты лекций и рекомендованная литература. На экзамене студенту нужно ответить на два вопроса по программе и быть готовым решить теоретическую задачу. На подготовку к ответу дается 20 минут, во время ответа можно пользоваться своими записями.

### 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.

Мультимедийная аудитория.

## **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 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки "Безопасность компьютерных систем".



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

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

#### Основная литература:

1. Широков А.И., Операционные системы и среды: основные понятия теории : учебник / А.И. Широков, Ф.Г. Кирдяшов, С.Э. Мурадханов, под ред. Е.А. Калашникова и Л.П. Рябова. - Москва: МИСиС, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-906953-49-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953490.html> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1679989> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. 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: 25.01.2021). - Режим доступа : по подписке

#### Дополнительная литература:

1. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-2556-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167464> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. - 384 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1423169> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. Степина, В. В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем : учебник / В.В. Степина. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-19-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1460280> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, 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.com/catalog/product/1189335> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: по подписке.
5. Вицентий, А. В. Основы практической работы с UNIX-подобной операционной системой : учебное пособие / А. В. Вицентий, Е. С. Рудина, М. Г. Шишаев. - Мурманск : МАГУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-4222-0388-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140984> (дата обращения: 25.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Операционные системы

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

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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.