

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: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

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): заместитель директора по образовательной деятельности Панкратова О.В. (Директорат Института ВМ и ИТ, Институт вычислительной математики и информационных технологий), Olga.Pankratova@rambler.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-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы операционных систем;
- инструменты операционной системы для поиска и обработки информации.

Должен уметь:

- выполнять обработку информацию при помощи инструментов операционной системы.

Должен владеть:

- практическими навыками обработки и хранения информации с помощью операционных систем,
- навыками разработки параллельных программ с помощью инструментов операционной системы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии (Системный анализ и информационные технологии)" и относится к обязательным дисциплинам.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 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) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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-тельная 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. Представление данных и машинные								

языки.

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
2.	Тема 2. Загрузка программ.	4	4	0	0	0	2	0	7
3.	Тема 3. Управление оперативной памятью.	4	4	0	0	0	4	0	7
4.	Тема 4. Внешние события и внешние устройства.	4	4	0	0	0	4	0	7
5.	Тема 5. Драйверы.	4	2	0	0	0	2	0	8
6.	Тема 6. Параллелизм и многозадачность.	4	4	0	0	0	4	0	7
7.	Тема 7. Файловая система.	4	4	0	0	0	4	0	8
8.	Тема 8. Обработка ошибок и исключений.	4	2	0	0	0	4	0	7
9.	Тема 9. Безопасность.	4	4	0	0	0	4	0	7
10.	Тема 10. Сетевые операционные системы.	4	4	0	0	0	4	0	7
	Итого		36	0	0	0	36	0	72

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Представление данных и машинные языки.

Компьютер - это электронная машина, которая работает с сигналами. Компьютер может работать только с такой информацией, которую можно превратить в сигналы. Если бы люди умели превращать в сигналы вкус или запах, то компьютер мог бы работать и с такой информацией. У компьютера очень хорошо получается работать с числами. Он может делать с ними все, что угодно. Все числа в компьютере закодированы "двоичным кодом", то есть представлены с помощью всего двух символов 1 и 0, которые легко представляются сигналами.

Вся информация, с которой работает компьютер кодируется числами. Независимо от того, графическая, текстовая или звуковая эта информация, что бы ее мог обрабатывать центральный процессор она должна тем или иным образом быть представлена числами.

Представление и преобразование информации в ЭВМ

В связи с информационной обработкой, будем делать четкое различие между информацией, то есть абстрактным содержанием значения, и ее представлением (внешней формой). В связи с выяснением понятия информации особенно выявляется своеобразие представления информации: без соответствующего соглашения об установлении значения все представления информации не имеют определенного смысла, то есть содержания. Только предписывание определенного значения переводит представление в информацию. Это становится особенно понятным при рассмотрении древних надписей и рисунков, смысл которых пока неизвестен.

### Тема 2. Загрузка программ.

Оператор может запустить два типа программ (если не считать командных файлов, которые, вообще говоря, не являются программами, состоящими из машинных кодов) - программы, имеющие расширение имени .COM и .EXE. Эти файлы имеют различный формат и загружаются по-разному, однако, когда загрузка завершена, в памяти компьютера эти два типа программ выглядят совершенно одинаково.

COM-файл - это двоичный образ Вашей программы, состоящий из кода и данных. То есть это файл, содержащий программу в "чистом" виде. Такая программа (как и EXE-программа) может загружаться в любое место памяти. DOS выполняет ее привязку к физическим адресам при загрузке с помощью установки сегментных регистров. Существенным ограничением COM-программы является то, что она не может занимать больше одного сегмента (соответственно, файл .COM не может быть по длине больше 64К).

Программа в формате EXE может иметь любой размер. В самом начале файла программы содержится заголовок (у COM-файла заголовка нет). Этот заголовок используется операционной системой в процессе загрузки программы в память для правильной установки сегментных регистров. Заголовок EXE-файла нужен только при загрузке; когда программа загружена и готова к работе, самого заголовка уже нет в памяти.

### Тема 3. Управление оперативной памятью.

Оперативная память (system memory) - имеет относительно небольшую емкость - от 8 до 128 Мбайт (в некоторых машинах - больше). Количество и быстродействие оперативной памяти оказывает чрезвычайно серьезное воздействие на быстродействие современных компьютеров. Работает на частоте системной шины. Время доступа к оперативной памяти составляет порядка 50-70 нс (для сравнения - время доступа к жестким магнитным дискам составляет десятки микросекунд). Доступ процессора к оперативной памяти происходит через кэш 2-го уровня. Некоторые подсистемы компьютера способны обращаться к оперативной памяти напрямую, минуя процессор. Строится ОП как правило на DRAM (Dynamic Random Access Memory) - динамических запоминающих устройствах случайного доступа.

DRAM (Dynamic RAM) - динамическая память - разновидность памяти, единичная ячейка которой представляет собой конденсатор с диодной конструкцией. Наличие или отсутствие заряда конденсатора соответствует единице или нулю. Основной вид, применяемый для оперативной памяти, видеопамати, а также различных буферов и кэшей более медленных устройств. По сравнению со SRAM заметно более дешевая, хотя и более медленная по двум причинам - емкость заряжается не мгновенно, и, кроме того, имеет ток утечки, что делает необходимой периодическую подзарядку.

SRAM (Static RAM) - статическая память - разновидность памяти, единицей хранения информации в которой является состояние "открыто-закрыто" в транзисторной сборке. Используется преимущественно в качестве кэш-памяти 2-го уровня. Ячейка SRAM более сложна по сравнению с ячейкой DRAM, поэтому более высокое быстродействие SRAM компенсируется высокой ценой. Несмотря на низкое энергопотребление, является энергозависимой, то есть при отключении питания информация теряется.

ОП является наиболее дефицитным и наиболее важным ресурсом в вычислительных машинах и системах.

#### **Тема 4. Внешние события и внешние устройства.**

Внешние устройства (периферия) - представляют собой, совокупность дополнительных устройств персонального компьютера расширяющих его функционал. Периферийные устройства можно, условно, разделить на две основные группы исходя из их назначения: устройства ввода и устройства вывода. Так к устройствам ввода относятся: клавиатура - основное назначение которой ввод алфавитно-цифровой информации; мышь - применяемая в качестве интерфейса управления операционной системой; графический планшет - позволяющий вводить в компьютер, как рисунки, так и текстовую информацию; джойстик - облегчающий управление игровым процессом; сканер - для ввода любой текстово-графической информации; веб-камера - способная создавать видеопоток; микрофон - создающий аудиопоток. А к устройствам вывода: монитор - обеспечивающий визуальное представление информации; принтер - для вывода данных на нецифровой носитель; плоттер - поддерживающий печать на больших форматах бумаги (аналог принтера); проектор - для вывода визуальной информации на большом экране; наушники; колонки. Естественно, существуют и универсальные устройства, совмещающие в себе ввод и вывод информации, например, МФУ или гарнитура (наушники оснащенные микрофоном).

#### **Тема 5. Драйверы.**

Драйвер: это что такое в общем понимании? Можно было, конечно, приводить огромное количество технических терминов и определений по поводу того, что собой представляют управляющие программы такого типа, но рядовому пользователю это не нужно. Поэтому будем говорить, так сказать, человеческим языком. - Теперь несколько слов об установке. Поскольку драйвер - это связующее звено между аппаратной частью компьютера и имеющейся программной средой, для каждого устройства такое программное обеспечение должно быть установлено в обязательном порядке (иначе работать оно не будет, или его функциональность будет нарушена). Windows-системы инсталлируют основные драйверы еще на стадии своей установки, определяя устройства автоматически. Но это срабатывает не всегда, и порой в системе остаются неопознанные компоненты.

#### **Тема 6. Параллелизм и многозадачность.**

Многозадачные системы позволяют запускать несколько задач одновременно. Многозадачность не обязательно обозначает истинную параллельность выполнения задач: такие системы существуют достаточно давно и появились тогда, когда процессоры были одноядерными. Все задачи получают от планировщика временной промежуток, в течение которого выполнять работу. После чего задача переходит в состояние ожидания. Все задачи имеют свой приоритет, соответственно, чем выше приоритет, тем больше времени задача может работать.

Многозадачные системы на однопоточном процессоре создают иллюзию синхронного выполнения нескольких процессов.

#### **Тема 7. Файловая система.**

Любое компьютерное приложение получает, хранит и выводит данные. Во время работы процесс может хранить ограниченное количество данных в собственном адресном пространстве, поскольку его емкость ограничена рамками виртуального адресного пространства. Для некоторых приложений, например, систем резервирования авиалайнеров, систем банковского учета и др., однако, только виртуального адресного пространства будет недостаточно.

Кроме того, после завершения работы процесса информация, хранящаяся в его адресном пространстве, теряется. В это же время для ряда приложений (например, баз данных) ее надо хранить длительное время, а иногда даже вечно. Исчезновение данных после завершения процесса для таких приложений неприемлемо. Информация должна сохраняться и при аварийном завершении процесса в случае сбоя компьютера.

Третья проблема состоит в том, что часто необходимо разным процессам одновременно получать доступ к одним и тем же данным (или части данных). Для решения этой проблемы необходимо отделить информацию от процесса.

Таким образом, необходимо хранить данные на устройствах компьютеров (диски, ленты и др.) с соблюдением следующих требований.

Устройства должны позволять хранить очень большие объемы данных. К таким устройствам относятся жесткие магнитные диски, магнитные ленты, оптические и магнитооптические диски.

Информация должна длительно и надежно сохраняться после прекращения работы процесса, использующего эту информацию. Долговременность хранения обеспечивается применением запоминающих устройств, не зависящих от электропитания, а высокая надежность определяется соответствующей организацией операционной системы.

Несколько процессов должны иметь возможность получения одновременного доступа к информации, т.е. должно быть обеспечено совместное использование данных.

Решение этих проблем состоит в хранении информации, организованной в файлы. Файл - это именованная совокупность данных, хранящаяся на каком-либо носителе информации.

### **Тема 8. Обработка ошибок и исключений.**

Исключение - это аномальное поведение во время выполнения, которое программа может обнаружить, например: деление на 0, выход за границы массива или истощение свободной памяти. Такие исключения нарушают нормальный ход работы программы, и на них нужно немедленно отреагировать. В C++ имеются встроенные средства для их возбуждения и обработки. С помощью этих средств активизируется механизм, позволяющий двум несвязанным (или независимо разработанным) фрагментам программы обмениваться информацией об исключении.

Когда встречается аномальная ситуация, та часть программы, которая ее обнаружила, может сгенерировать, или возбудить, исключение.

### **Тема 9. Безопасность.**

Термины "безопасность" и "защита" иногда смешиваются. Тем не менее, часто бывает полезно провести границу между общими проблемами, связанными с гарантированием того, что файлы не читаются и не модифицируются неавторизованными лицами, с одной стороны, и специфическими механизмами операционной системы, используемыми для обеспечения безопасности, с другой стороны. Чтобы избежать путаницы, будем применять термин безопасность для обозначения общей проблемы и термин "механизмы защиты" при описании специфических механизмов операционной системы, используемых для обеспечения информационной безопасности в компьютерных системах. Однако граница между этими двумя терминами определена не четко.

При рассмотрении безопасности информационных систем выделяют две группы проблем: безопасность компьютера и сетевая безопасность. К безопасности компьютера относятся все проблемы защиты данных, хранящихся и обрабатываемых компьютером, который рассматривается как автономная система. Эти проблемы решаются средствами операционных систем и приложений, таких как базы данных, а также встроенными аппаратными средствами компьютера. Под сетевой безопасностью понимают все вопросы, связанные с взаимодействием устройств в сети, это, прежде всего, защита данных в момент их передачи по каналу связи и защита от несанкционированного удаленного доступа в сеть.

### **Тема 10. Сетевые операционные системы.**

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен, поэтому под сетевой операционной системой в широком смысле понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам - протоколам. В узком смысле сетевая ОС - это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей:

Средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.

Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование - серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.

Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования - клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.

Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., то есть является средством транспортировки сообщений.

## **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 образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>



Интернет портал фирмы Microsoft - <http://www.msdn.ru>

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научная электронная библиотека КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>

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

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Первое представление о лекции содержится в формулировке ее темы. Формулировка должна быть по возможности краткой, выражать суть главной идеи, быть привлекательной по форме. Лектор указывает на значение данной темы, на последующее усвоение знаний, говорит, как материал может повлиять на развитие личности студента, насколько материал существенен для профессионального становления студентов. Далее лектор сообщает цель лекции и диктует ее план, при этом желательно ориентировать аудиторию на последующий контроль знаний (когда и как, по каким вопросам будет осуществлен контроль). Полезно указать на преемственность материала, связь с прошлым и будущим.</p> <p>Темп изложения вводной части лекции должен быть выше темпа изложения основной части, это делается с целью заставить студентов психологически собраться и сосредоточиться, среднее время 5-7 минут.</p> <p>Переход к изложению первого вопроса в основной части происходит после паузы, дающей возможность сосредоточиться и подготовиться к восприятию материала. Во время паузы лектор должен проверить все ли слушатели готовы к воспроизведению лекции (позы, выражение лиц, разговоры).</p>
лабораторные работы	<p>При проведении лабораторных работ и практических занятий могут быть использованы различные формы организации учебной деятельности обучающихся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фронтальная;</li> <li>2. групповая;</li> <li>3. индивидуальная;</li> <li>4. их сочетание.</li> </ol> <p>Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий рекомендуются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методическое сопровождение заданий и упражнений в соответствии с профилем специальности студента и профессии обучающегося;</li> <li>2. применение тестового контроля, определяющего уровень теоретической подготовленности обучающихся к лабораторной работе или практическому занятию;</li> <li>3. использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных с применением методов проблемного обучения;</li> <li>4. проведение лабораторных работ и практических занятий с применением заданий, дифференцированных по уровню сложности.</li> </ol> <p>Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий учитываются как результат текущего контроля знаний студента. Уровень подготовки определяется оценками</p> <p>?отлично?, ?хорошо?, ?удовлетворительно?, ?неудовлетворительно?. Текущий контроль знаний проводится за счет времени, отведенного рабочим учебным планом на изучение дисциплины, результаты заносятся в журнал успеваемости студентов.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа включает в себя следующие виды деятельности: Выполнение контрольных работ.</p> <p>Целенаправленная самостоятельная работа студентов по английскому языку в соответствии с данными методическими указаниями.</p> <p>Выполнение контрольных заданий и оформление контрольных работ:</p> <p>? Контрольные задания выполняются на компьютере или оформляются в отдельной тетради. В верхней части листа указывается фамилия студента, номер группы, номер контрольной работы и фамилия преподавателя, у которого занимается студент.</p> <p>? Если контрольная работа выполняется в тетради, она должна быть выполнена аккуратно, четким почерком. Необходимо оставить широкие поля для замечаний, объяснений и методических указаний рецензента.</p> <p>? В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения задания.</p> <p>? Контрольные задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в задании.</p> <p>? Выполненную контрольную работу необходимо сдать преподавателю для проверки и рецензирования в установленные сроки.</p> <p>? Если контрольная работа выполнена без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту без проверки.</p> <p>Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий учитываются как результат текущего контроля знаний студента. Уровень подготовки определяется оценками ?отлично?, ?хорошо?, ?удовлетворительно?, ?неудовлетворительно?. Текущий контроль знаний проводится за счет времени, отведенного рабочим учебным планом на изучение дисциплины, результаты заносятся в журнал успеваемости студентов.</p>
зачет	<p>Зачет - важный этап в учебном процессе, имеющий целью проверку знаний, выявление умений применять полученные знания к решению практических задач. Как подготовка к нему, так и сам - форма активизации и систематизации полученных знаний, их углубления и закрепления. При подготовке к зачету рекомендуем все вопросы, выносимые на зачет, разбить на три группы:</p> <p>1) наиболее легкие вопросы, не требующие детальной углубленной проработки. Для этой группы вопросов необходимо в обязательном порядке краткое повторение материала;</p> <p>2) сравнительно хорошо известные вопросы, в которых, однако, могут оставаться неясными отдельные стороны и аспекты. Для этой группы вопросов необходимо более глубокое повторение материала, обращение к дополнительной и учебной литературе, а также к нормативным актам;</p> <p>3) наиболее слабо изученные или сложные в теоретическом отношении вопросы, требующие большой самостоятельной работы, а в отдельных случаях консультации преподавателя.</p>

**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.

Компьютерный класс.

## **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 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки "Системный анализ и информационные технологии".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.16 Операционные системы

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

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

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.О.16 Операционные системы

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

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

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.