

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Операционные системы Б1.О.08

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Хазиев Э.Л.

**Рецензент(ы):** Макарова И.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Валиев Р. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Хазиев Э.Л. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), ELHaziev@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- принципы построения современных операционных систем и особенности их применения

Должен уметь:

◆- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем

Должен владеть:

- навыками работы с различными операционными системами и их администрирования

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и 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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 152 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование	4	2	0	2	12
2.	Тема 2. Принципы построения операционных систем	4	2	0	2	12
3.	Тема 3. Программные интерфейсы ОС	4	2	0	2	12
4.	Тема 4. Управление процессами	4	6	0	6	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Управление данными	4	6	0	6	12
6.	Тема 6. Управление памятью	4	4	0	4	12
7.	Тема 7. Управление устройствами	4	4	0	4	8
8.	Тема 8. Современные ОС	4	6	0	6	72
	Итого		32	0	32	152

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование

Классификация программных средств: прикладное, инструментальное и системное программное обеспечение (ПО). Типовые компоненты системного ПО. Операционная система. Система программирования. Системное и прикладное программирование. Назначение и функции операционных систем. Классификация операционных систем. Основные функции ОС. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения. Режим разделения времени. Режим работы и ОС реального времени.

Функциональные компоненты ОС Windows и Linux. Способы администрирования данных ОС.

### Тема 2. Принципы построения операционных систем

Многопользовательский режим работы. Способы построения ОС; Модульная структура построения ОС и их переносимость. Вычислительный процесс и его реализация с помощью ОС; машинно-зависимые свойства ОС; машинно-независимые свойства ОС. сохранность и защита программных систем.

Ядро ОС. Режимы работы ядра. Модули ядра ОС.

### Тема 3. Программные интерфейсы ОС

Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения. Принципы построения программных интерфейсов; сравнительные показатели качества программных интерфейсов; реализация программных интерфейсов в ОС, в системе программирования, с помощью внешних библиотек; стандарт POSIX. Способы реализации программных интерфейсов в ОС Windows и Linux. Трансляция библиотек.

### Тема 4. Управление процессами

Понятие процесса и ядра. Сегментация виртуального адресного пространства процесса. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Иерархия процессов. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов. Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования. Средства коммуникации процессов. Мультипрограммирование. Способы реализации мультипрограммирования. Понятие прерывания. Многопроцессорный режим работы. Способы планирования заданий пользователей; динамические, последовательные и параллельные структуры программ.

Управление процессами в операционной системе LINUX.

### Тема 5. Управление данными

Основные задачи управления данными. Характеристики файлов и архитектура файловых систем. Размещение файлов. Защита данных. Разделение файлов между процессами. Файловые системы.

Управление данными в операционной системе Windows 7.

Обмен с внешними устройствами. Иерархия памяти.Кэширование.Управление основной памятью. Отображение на физическую память. Страничная, сегментная, сегментно-страничная организация памяти. Свопинг. Организация виртуальной памяти. Алгоритмы замещения страниц. Типы и атрибуты файлов. Логический и физический уровень файловой системы.

Доступ к файлам. Операции с файлом. Каталоги. Операции с каталогом. Совместно используемые файлы. Журнализация в файловой системе.

### Тема 6. Управление памятью

Совместное использование памяти. Защита памяти. Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегии подкачки страниц. Принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа. Управление виртуальной памятью. Управление вычислительными процессами, вводом-выводом, реальной памятью.

Способы управления памятью в ОС различного назначения.

### Тема 7. Управление устройствами

Основные задачи управления устройствами. Классификация периферийных устройств и их архитектура. Прерывания. Архитектура подсистемы ввода/вывода. Способы организации ввода/вывода. Буферизация и кэширование. Драйверы устройств.

Управление внешними устройствами ЭВМ при помощи терминала ОС Linux. Драйверы устройств.

## Тема 8. Современные ОС

Структуры UNIX-ориентированных ОС; Структура ОС Windows 7, Windows 2012 Server, Windows 8; Структура ОС QNX, стандартные сервисные программы.

Администрирование ОС LINUX, Windows 7.

ОС для дата-центров.

Серверные ОС.

Многопроцессорные ОС.

ОС реального времени.

Встроенные ОС. Win Mobile, Android, Symbian.

ОС для смарт-карт - JAVA-ориентированные интерпретаторные системы.

## 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удалению электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

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

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ОПК-7	1. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование 2. Принципы построения операционных систем 3. Программные интерфейсы ОС 4. Управление процессами 5. Управление данными 6. Управление памятью 7. Управление устройствами 8. Современные ОС
2	Тестирование	ОПК-7	1. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование 2. Принципы построения операционных систем 3. Программные интерфейсы ОС 4. Управление процессами 5. Управление данными 6. Управление памятью 7. Управление устройствами 8. Современные ОС
3	Реферат	ОПК-7	8. Современные ОС
	<b>Экзамен</b>	ОПК-7	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 4**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Функциональные компоненты ОС Windows и Linux.

Способы администрирования данных ОС.

Ядро ОС. Режимы работы ядра.

Модули ядра ОС.

Способы реализации программных интерфейсов в ОС Windows и Linux.

Трансляция библиотек в операционных системах общего назначения.

Управление процессами в операционной системе LINUX.

Управление данными в операционной системе Windows 7.

Способы управления памятью в ОС различного назначения.

Управление внешними устройствами ЭВМ при помощи терминала ОС Linux.

Драйверы устройств.

Администрирование ОС LINUX Ubuntu.

Администрирование Windows 7.

**2. Тестирование**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тема 1. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование.

1) Операционная система относится к ?

Прикладному программному обеспечению; Системному программному обеспечению; Инструментальному программному обеспечению.

2) Возможность интерактивного взаимодействия пользователя и программы возникает с появлением: систем пакетной обработки; мультипрограммных вычислительных систем; систем разделения времени.

Тема 2. Принципы построения операционных систем.

1) Что было прообразом современных ОС?

Компиляторы с символических языков; библиотеки математических и служебных программ; системы пакетной обработки.

2) Назовите назначение систем реального времени.

Для решения широкого круга задач; для работы в контуре управления объектами; для решения сетевых задач.

Тема 3. Программные интерфейсы ОС.

1) Что такое мультипрограммная вычислительная система?

система, в которой реализован спулинг (spooling); система, в памяти которой одновременно находится несколько программ, когда одна из программ ожидает завершения операции ввода-вывода, другая программа может исполняться; система, в памяти которой находится несколько программ, чье исполнение чередуется по прошествии определенного промежутка времени

2) Файловый дескриптор ? это:

все файлы размещенные на одном сегменте диска; номер открытого для процесса потока данных, используемый при операциях чтения/записи; метка помещенная в регистр общего назначения, указывающая изменения в конкретном файле или его части, размещенного в оперативной памяти.

Тема 4. Управление процессами.

1) В каких случаях производится невывесняющее кратковременное планирование процессов? (2 ответа)

когда процесс переводится из состояния исполнения в состояние завершения; когда процесс переводится из состояния исполнения в состояние ожидания; когда процесс переводится из состояния ожидания в состояние готовности.

2) Назовите одну из причин включения планировщика при вытесняющей диспетчеризации.

Запуск процесса с большим приоритетом; блокировка процесса; перевод процесса в фоновый режим.

Тема 5. Управление данными.

1) Матрица доступа используется для:

аутентификации пользователей; авторизации пользователей; организации аудита системы.

2) Большинство файловых систем, поддерживаемых ОС Unix для выделения дискового пространства, использует схему:

с индексными узлами; связанного списка блоков; выделения непрерывной последовательности блоков.

Тема 6. Управление памятью.

1) Сегменты ? это области памяти, предназначенные для:

удобства отображения логического адресного пространства в физическое; хранения однотипной информации и организации контроля доступа к ней; хранения отдельных процедур программы

2) Совпадают ли размеры данных и файлов размещенных в виртуальном адресном пространстве с их физическим представлением в оперативной памяти?

Да совпадают; нет не совпадают; данный в виртуальном адресном пространстве требует большего объема для хранения

Тема 7. Управление устройствами.

1) Какой уровень эталонной модели OSI/ISO отвечает за доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю?

сетевой уровень; транспортный уровень; уровень сеанса.

2) Регистр данных служит для ?

обмена данными, запись данных в такой регистр означает ввод данных с устройства; обмена данными, запись данных в такой регистр означает вывод данных на устройство, чтение данных из регистра ? ввод с устройства; только чтение данных ? вывод на устройство.

Тема 8. Обзор современных ОС.

1) В операционных системах, поддерживающих нити исполнения (threads) внутри одного процесса на уровне ядра системы, наряду с блоками управления процессами (PCB) существуют структуры данных для управления нитями - TCB (Thread Control Block). Укажите, какие данные из перечисленных ниже хранятся, по вашему мнению, в TCB. данные о файлах, используемых процессом; указатель стека; идентификатор пользователя, инициировавшего работу процесса

2) Как пользователь должен завершить сеанс работы в Linux?

командой logout или нажатием клавиш Ctrl+D; командой logout или нажатием Ctrl+S; командой logout или нажатием Ctrl+E.

### 3. Реферат

#### Тема 8

#### Темы рефератов

#### 1. Особенности построения серверных операционных систем



2. Операционные системы для мейнфреймов фирмы IBM
3. Структура и особенности построения IBM ОС Z/OS
4. Структура и особенности построения IBM ОС i5/OS
5. Структура и особенности построения IBM ОС AIX
6. Архитектура платформы IBM Virtualization Engine
7. Структура и особенности построения IBM OS/400
8. Основные производители операционных систем
9. Операционная система QNX
10. Микроядро операционной системы Mach
11. Микроядерные операционные системы
12. Основные характеристики и сравнение клиентских операционных систем
13. Кластерные операционные системы Microsoft
14. Обзор коммерческих Unix-операционных систем различных производителей
15. Обзор свободно распространяемых Unix-операционных систем различных производителей
16. Обзор Linux-операционных систем различных производителей
17. Оптимизация операционной системы Windows 7
18. Реестр операционной системы Windows XP
19. Установка операционной системы Windows 7
20. Установка нескольких операционных систем на ПК
21. Сравнительная характеристика операционных систем реального времени
22. Обзор стандартов, регламентирующих разработку операционных систем
23. Операционные системы многопроцессорных компьютеров
24. Виртуальные машины и их операционные системы
25. Средства виртуализации основных компаний-разработчиков операционных систем
26. Объектно-ориентированные технологии в разработке операционных систем
27. Операционные системы Интернет-серверов
28. Программные инструментальные средства анализа и оптимизации операционных систем
29. Настройка и оптимизация производительности операционных систем
30. Особенности построения сетевых операционных систем
31. Подготовка жесткого диска к установке операционной системы
32. Надежные операционные системы
33. Анализ архитектур ядер операционных систем
34. Множественные прикладные среды. Методы и средства организации
35. Средства аппаратной поддержки операционных систем
36. Тенденции рынка операционных систем

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Пакетные ОС
2. ОС с разделением времени
3. Однозадачные ОС для ПЭВМ
4. Многозадачные ОС для ПК с графическим интерфейсом
5. Классификация ОС
6. Критерии оценки ОС Надежность Эффективность Мобильность
7. Критерии оценки ОС Удобство Масштабируемость Способность к развитию
8. Основные функции и структура ОС на основе программных модулей
9. Структура ОС на основе ядра
10. Управление устройствами. Основные задачи управления устройствами
11. Классификация периферийных устройств и их архитектура
12. Прерывания
13. Архитектура подсистемы ввода/вывода
14. Способы организации ввода/вывода Ввод/вывод по опросу и по прерываниям
15. Способы организации ввода/вывода Активное и пассивное ожидание
16. Синхронный и асинхронный ввод/вывод
17. Буферизация и кэширование Сглаживание неравномерности скоростей процессов
18. Буферизация и кэширование Распараллеливание ввода и обработки Согласование размеров логической и физической записи
19. Буферизация и кэширование Редактирование при интерактивном вводе Кэширование дисков
20. Буферизация и кэширование Опережающее чтение.
21. Драйверы устройств
22. Управление устройствами в MS-DOS. Уровни доступа к устройствам
23. Управление символьными устройствами в MS-DOS

24. Управление блочными устройствами. Структура дисков
25. Управление устройствами в Windows
26. Управление устройствами в UNIX. Драйверы устройств в UNIX
27. Управление данными. Основные задачи управления данными
28. Характеристики файлов и архитектура файловых систем
29. Размещение файлов
30. Защита данных
31. Разделение файлов между процессами
32. Общая характеристика системы FAT
33. Архитектура файловой системы UNIX
34. Структуры данных файловой системы UNIX
35. Доступ к данным в UNIX
36. Особенности файловой системы NTFS
37. Структура хранения данных на диске в системе NTFS. Главная таблица файлов. Атрибуты файла
38. Доступ к данным в Windows
39. Защита данных в Windows
40. Управление процессами. Основные задачи управления процессами
41. Понятия процесса и ресурса. Квазипараллельное выполнение процессов
42. Модель процесса с двумя состояниями
43. Модель процесса с пятью состояниями
44. Создание процесса
45. Завершение процесса
46. Приостановленные процессы
47. Управляющие структуры ОС
48. Местоположение и атрибуты процессов
49. Переключения процессов
50. Вытесняющая и невытесняющая многозадачность
51. Дескриптор и контекст процесса. Реентерабельность системных функций
52. Дисциплины диспетчеризации и приоритеты процессов
53. Изоляция процессов и их взаимодействие
54. Проблема взаимного исключения процессов
55. Параллельные вычисления. Принципы параллельных вычислений
56. Взаимодействие процессов
57. Конкуренция процессов в борьбе за ресурсы
58. Сотрудничество с использованием связи. Сотрудничество с использованием разделения
59. Требования к взаимным исключениям
60. Двоичные семафоры Дейкстры
61. Средства взаимодействия процессов. Проблема тупиков
62. Управление процессами в Windows. Понятие объекта в Windows
63. Управление процессами в Windows. Процессы и нити
64. Планировщик Windows
65. Процесс и нить как объекты
66. Синхронизация нитей. Способы синхронизации. Объекты синхронизации и функции ожидания
67. Сообщения в Windows
68. Управление процессами в UNIX. Жизненный цикл процесса
69. Группы процессов в UNIX. Программные каналы.
70. Сигналы в UNIX.
71. Планирование процессов. Состояния процессов в UNIX
72. Интерпретатор команд shell.
73. Управление памятью. Основные задачи управления памятью. Виртуальные и физические адреса
74. Настройка адресов памяти.
75. Распределение с фиксированными разделами
76. Распределение с динамическими разделами
77. Сегментная организация памяти
78. Страничная организация памяти
79. Сравнение сегментной и страничной организации
80. Управление памятью в MS-DOS
81. Управление памятью в Windows
82. Управление памятью в UNIX

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	28
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	12
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

##### 7.1 Основная литература:

- Гордеев А. В. Операционные системы : учебник для вузов / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2009. - 416 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 406-408. - Список терминов: с. 396-405. - Алф. указ.: с. 409-415. - Гриф МО. - В пер. - ISBN 978-5-94723-632-3. - Текст : непосредственный (87 экз.)
- Вавренюк А.Б. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 160 с. + Доп. материалы. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL : <http://znanium.com/catalog/product/1044511>. - Текст : электронный.
- Олифер В. Г. Сетевые операционные системы : учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 'Информатика и вычислительная техника' / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 539 с : ил. - (Учебник для вузов). - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 525--526. - Указ.: с. 527-538. - ISBN 5-272-00120-6. - Текст : непосредственный. (19 экз.)

##### 7.2. Дополнительная литература:

1. Гостев И. М. Операционные системы : учебник и практикум для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. М. Гостев ; Нац. исслед. ун-т 'Высшая школа экономики'. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 165 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 164. - Прил.: с. 149-154. - Глоссарий: с. 155-163. - Рек. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-534-04951-0. - Текст : непосредственный. (95 экз.)
2. Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум; пер. с англ. Н. Вильчинского, А. Лашкевича. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 1120 с. - ISBN 978-5-496-00301-8. - Текст : непосредственный. (30 экз.)
3. Колисниченко Д. Н. Linux. От новичка к профессионалу : Практическое руководство / Д.Н Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 655 с. ISBN 978-5-9775-0653-3. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/355195>. - Текст : электронный.

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

Computers & Applied Sciences Complete - <http://search.ebscohost.com>  
 Сервис и методические материалы по администрированию операционных систем на сайте - <http://www.ixbt.ru>  
 ЭБС "Знание" - <http://znanium.com>  
 ЭБС "Лань" - <http://e.lanbook.com>  
 ЭБС "Научная электронная библиотека" - <http://eLIBRARY.RU>  
 Электронная библиотека "Academic Complete" - <http://site.ebrary.com/lib/kazanst/>  
 Энциклопедия "Википедия" - <http://ru.wikipedia.org>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активную проработку поставленных вопросов и задач с использованием известных методик настройки подсистем ОС способов программирования и подключения соответствующих библиотек.</p> <p>Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержатся 5 вопросов и тематическая задача.</p> <p>При изучении дисциплины студенты выполняют лабораторные работы, варианты которых приведены в данных методических указаниях.</p> <p>Каждая лабораторная работа соответствует темам лекций и содержит в себе 20 вариантов индивидуальных заданий, включающих несколько задач, предназначенные для решения студентами. Варианты, помеченные звездочкой, содержат задачи повышенной сложности, которые могут быть рекомендованы студентам, увлекающимся программированием, а также студентам, чей уровень подготовки выше, чем у основной части группы.</p> <p>Варианты заданий выдаются студентам заранее с тем, чтобы они имели возможность подготовиться к выполнению лабораторной работы: просмотреть теоретический материал по теме работы и продумать алгоритмы решения задач.</p> <p>Каждую работу студент должен показать преподавателю, после чего лабораторная работа подлежит защите. К защите работы студент обязан подготовить отчет, включающий в себя, как правило, титульный лист, формулировку задания, описание исходных и результирующих данных и вспомогательных переменных, алгоритм решения задачи, текст программы и результаты ее тестирования. Пример оформления отчета приведен в приложении.</p> <p>Защита лабораторной работы состоит из двух частей: практической и теоретической. В практической части студент должен объяснить принципы работы одной из представленных им программ, в теоретической ? ответить на вопросы по теме лабораторной работы. При подготовке к защите студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Методические указания направлены на оказание методической помощи обучающимся при выполнении внеаудиторных самостоятельных работ. Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ обучающимися в процессе изучения курса является важнейшим этапом обучения, который способствует систематизации и закреплению полученных теоретических знаний и практических умений; формированию навыков работы с различными видами информации, развитию познавательных способностей и активности обучающихся, формированию таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, воспитывать самостоятельность как личностное качество будущего рабочего. В настоящее время актуальным становятся требования к личным качествам современного обучающегося ? умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, является обязательной для каждого обучающегося, определяется учебным планом. Её необходимо организовывать так, чтобы обучающийся постоянно преодолевал посильные трудности, но чтобы уровень требований, предъявляемых к обучающемуся, не был ниже уровня развития его умственных способностей. Цель методических указаний состоит в обеспечении эффективности самостоятельной работы, определении ее содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.</p> <p>Основными целями внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности;</li> <li>- приобретение способности к самостоятельному поиску работы и трудоустройства;</li> <li>- формирование готовности к самообразованию, самостоятельности и ответственности;</li> <li>- развитие творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</li> </ul> <p>Выполнение обучающимися внеаудиторных самостоятельных работ способствует формированию профессиональных и общих компетенций, соответствующих виду профессиональной деятельности по дисциплинам и профессиональным модулям. Самостоятельные работы выполняются индивидуально в свободное от занятий время. Обучающийся обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях;</li> <li>- выполнить работу согласно заданию;</li> <li>- по каждой самостоятельной работе представить преподавателю отчет в письменном виде.</li> <li>- ответить на поставленные вопросы.</li> </ul>
тестирование	<p>При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:</p> <p>а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине.</p> <p>Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;</p> <p>б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.</p> <p>в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;</p> <p>г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.</p> <p>д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.</p> <p>е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>1. Требования к оформлению реферата                      Объем реферата ? 20 ? 25 стр. печатного текста. Шрифт ? не более 14 pt, TimesNe-wRoman, интервал ? 1,5, поля: верхнее, нижнее, левое ? 2 см, правое 1,5 см.                      На титульном листе указывается название работы, ФИО студента и группа, ФИО преподавателя (научного руководителя), проверяющего и оценивающего реферат, наименование кафедры и учебного заведения. Тема реферата может быть сформулирована самостоятельно, по согласованию с преподавателем.                      Название работы оформляется следующим образом:                      Реферат по дисциплине ?Операционные системы? на тему: ????                      Текст реферата печатается на одной стороне страницы; сноски и примечания печатаются на той же странице, к которой они относятся (через 1 интервал, более мелким шрифтом, чем текст). Основной текст должен сопровождаться иллюстративным материалом (рисунки, фотографии, диаграммы, схемы, таблицы, программы). Если в основной части содержатся цитаты или ссылки на высказывания, необходимо указать номер источника по списку, приведенному в конце реферата, и страницу в квадратных скобках в конце цитаты или ссылки.                      Реферат ? это краткое изложение в письменной форме содержания прочитанных книг и документов; сообщение об итогах изучения научного вопроса; доклад на определенную тему, освещающий ее вопросы на основе литературных и других источников. Целью написания реферата является углубление знаний по конкретной проблеме, получение навыков работы с научной и научно-популярной литературой. Работа над рефератом требует, как правило, не менее месяца.                      В процессе работы над проблемой необходимо:                      ? вычлнить проблему;                      ? самостоятельно изучить проблему на основе первоисточников;                      ? дать обзор использованной литературы;                      ? последовательно и доказательно изложить материал;                      ? правильно оформить ссылки на источники.</p> <p>2. Обязательные структурные элементы реферата:                      1. Введение, в котором описывается актуальность проблемы, определяются цели и задача реферата; объем введения ? 1 - 2 страницы.                      2. Содержание.                      3. Текст реферата должен содержать:                      ? обоснование выбранной темы;                      ? сравнительный анализ литературы по проблеме;                      ? изложение собственной точки зрения на проблему;                      ? выводы и предложения;                      ? заключение.</p> <p>4. Список использованных источников должен оформляться в соответствии с ГОСТом и может содержать не только названия книг, журналов, газет, но и любые источники информации (например, сведения из сети Интернет, информацию из теле- и радио-передач, а также частные сообщения каких-либо специалистов, высказанные в личных беседах их с автором реферата).                      Реферат излагается доступным научным (научно-популярным) языком в относительно сжатой форме с использованием облегченных синтаксических конструкций. Такие конструкции могут стать своеобразным планом реферативной статьи: ? В рассматриваемой статье ставится ряд вопросов ?Автор подчеркивает, что ? Более подробно рассмотрена проблема? Анализируются разные точки зрения ? В заключение необходимо отметить что ?? и т.д.                      При выставлении оценки за реферат учитываются следующие компоненты:                      ? содержательная часть (глубина проработки проблемы, структура работы, объем проанализированных источников и т.п.);                      ? оформление (соответствие стандарту, эстетика оформления, наличие иллюстративного материала и т.п.);                      ? защита реферата (ориентация в тексте реферата, ответы на вопросы и т.п.).                      Реферат сдается в отпечатанном виде и на электронном носителе.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.</p> <p>Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p> <p>Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.</p> <p>Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость. Незачет проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на зачете.</p> <p>При получении незачета повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.</p> <p>Положительные оценки ?зачтено?, ?отлично?, ?хорошо? выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.</p>

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

Освоение дисциплины "Операционные системы" 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

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.

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

Освоение дисциплины "Операционные системы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

## **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 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы и технологии".