

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Архитектура вычислительных систем и операционные системы

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## 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)
  - 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 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) Каримов В.С.

### 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
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	Способность 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
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы работы IBM PC-совместимого компьютера;
- назначение языка Ассемблер, структуру программ;
- внутренние ресурсы ПЭВМ;
- назначение, функции и структуру операционной системы (ОС), классификацию компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем, архитектуру компьютерной системы;
- понятие процесса, управление процессами, планирование и диспетчеризацию процессов;
- стратегию и критерии диспетчеризации процессов;
- понятие ресурса, виды ресурсов, управление ресурсами.

Должен уметь:

- ориентироваться в принципиальном устройстве ПЭВМ;
- программировать работу внутренних ресурсов средствами Ассемблер;
- использовать полученные знания по операционным системам для работы в сфере программирования;
- решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;
- использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями

Должен владеть:

- навыками программирования на языке Ассемблер;
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии;
- технологией работы на компьютере в среде современных ОС.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика ()" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

### 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 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 180 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 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. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ	2	2	0	0	6
2.	Тема 2. Адресация команд и данных	2	4	0	4	6
3.	Тема 3. Машинные команды. Язык Ассемблер	2	4	0	6	6
4.	Тема 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ	2	4	0	4	6
5.	Тема 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти	2	4	0	4	12
6.	Тема 6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем	3	4	0	0	18
7.	Тема 7. Архитектура компьютерной системы	3	4	0	6	18
8.	Тема 8. Архитектура ОС. Обзор функций ОС. Архитектура UNIX	3	4	0	4	18
9.	Тема 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Потoki и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов	3	6	0	6	18
10.	Тема 10. Управление памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Виртуальная память.	3	4	0	4	18
11.	Тема 11. Файловые системы. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС.	3	6	0	6	18
12.	Тема 12. Безопасность ОС и сетей	3	4	0	4	18

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
13.	Тема 13. Операционная система Android	3	4	0	6	18
	Итого		54	0	54	180

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ

История развития вычислительных машин. Вычислительные машины фон Неймана. Дискретный автомат Тьюринга. Пять поколений развития ЭВМ: ламповые ЭВМ, транзисторные ЭВМ, ЭВМ на основе интегральных схем, ЭВМ на основе сверхбольших интегральных схем, микропроцессорные ЭВМ. Характеристики ЭВМ в каждом поколении. Обобщенная структура современной ЭВМ. Основные понятия дисциплины Архитектура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ.

##### Тема 2. Адресация команд и данных

Форматы команд. Прямые способы адресации данных: неявная, непосредственная и абсолютная. Непрямые способы адресации: относительная адресация, косвенная адресация, автоинкрементная, автодекрементная адресация, укороченная адресация, стековая адресация. Адресация команд: относительная, косвенная, стековая адресация.

##### Тема 3. Машинные команды. Язык Ассемблер

Классификация машинных команд: по функциональному назначению, по адресности команды, по способам адресации, по способам кодирования операций, по длине. Команды обработки данных языка ассемблер: арифметические, логические, сдвига, команды обработки строк. Структура языка ассемблер. Устройство процессора IBM 8086. Команды работы с процессором и регистрами.

##### Тема 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ

Понятие микропрограммного уровня организации ЭВМ. Принцип микропрограммного управления. Структура микропрограмм. Набор микроопераций (установки, передачи, инвертирования, сдвига, счета, сложения, логические) и микроструктур процессора (шина, регистры, счетчики, сумматоры, преобразователи кодов, логические операционные элементы)

##### Тема 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти

Классификация машинных команд: по функциональному назначению, по адресности команды, по способам адресации, по способам кодирования операций, по длине. Команды обработки данных языка ассемблер: арифметические, логические, сдвига, команды обработки строк. Структура языка ассемблер. Устройство процессора IBM 8086. Команды работы с процессором и регистрами.

##### Тема 6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем

Понятие операционной системы и цели ее работы. Компоненты компьютерной системы. Общая картина функционирования компьютерной системы. Классификация компьютерных систем. Основные компоненты операционной системы. Особенности операционных систем для компьютеров общего назначения (mainframes). Распределение памяти в однозадачной ОС с пакетной обработкой заданий. ОС пакетной обработки с поддержкой мультипрограммирования. Режим разделения времени и особенности ОС с режимом разделения времени. Параллельные компьютерные системы и особенности их ОС. Распределенные компьютерные системы и особенности их ОС. Кластерные вычислительные системы и их ОС. Системы и ОС реального времени.

##### Тема 7. Архитектура компьютерной системы

Архитектура компьютерной системы. Функционирование компьютерной системы. Виды прерываний. Обработка прерываний. Цикл обработки прерываний. Архитектура ввода-вывода. Таблица состояния устройств. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access - DMA). Структура памяти. Аппаратная защита памяти и процессора.

##### Тема 8. Архитектура ОС. Обзор функций ОС. Архитектура UNIX

Основные компоненты ОС. Управление процессами. Управление основной памятью. Управление файлами. Управление вторичной памятью. Система защиты (protection). Система поддержки командного интерпретатора. Сервисы (службы) ОС. Исполнение программ в UNIX. Исполнение нескольких программ в UNIX. Структура системы UNIX. Структура системы UNIX.

##### Тема 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Потоки и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов

Основные концепции управления процессами, планирования и диспетчеризации процессов. Понятие потока (thread) и многопоточное выполнение (multi-threading); модели многопоточности; пользовательские потоки и потоки ядра. Потоки в Linux, Windows. Планирование и диспетчеризация процессора; критерии диспетчеризации; стратегии диспетчеризации (FCFS, SJF, RR); многоуровневые очереди.

#### **Тема 10. Управление памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Виртуальная память.**

Принципы управления памятью. Устройство управления памятью. Логическое и физическое адресные пространства. Динамическая линковка. Оверлейная структура программы. Откачка и подкачка (swapping). Стратегии динамического распределения памяти. Фрагментация. Принципы страничной организации. Таблица страниц. Сегментная организация памяти. Сегментно-страничная организация памяти (Intel x86). Концепция виртуальной памяти. Отображение виртуальной памяти на физическую память.

#### **Тема 11. Файловые системы. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС.**

Понятие и структура файла. Атрибуты и операции над файлами. Типы и методы доступа к файлам. Функции файловой системы ОС и иерархия данных. Структура магнитного диска (разбиение дисков на разделы). Файловая система FAT. Таблица размещения файлов. Файловая система NTFS. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС. Режимы управления вводом/выводом. Основные системные таблицы ввода/вывода. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Кэширование операций ввода/вывода при работе с дисками.

#### **Тема 12. Безопасность ОС и сетей**

Концепция безопасности. Сетевые и системные угрозы (атаки). Борьба с атаками. Аудит сетевых систем. Брандмауэры. Обнаружение попыток взлома. Криптография. SSL. Уровни безопасности компьютеров. Решение проблем безопасности в Windows NT и в Microsoft.NET. Политики безопасности. Контроллер домена Windows.

#### **Тема 13. Операционная система Android**

История создания ОС Android. ОС Linux как прародитель ОС Android. Общая архитектура ОС Android.

Приложения (Applications) ОС Android. Application Framework ОС Android. Библиотеки (Libraries) и Android Runtime ОС Android. Ядро Linux (Linux Kernel) в ОС Android. Особенности ядра Android и Java-машина Delvik

### **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"

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

ОС Linux Ubuntu - <https://www.ubuntu.com/>

Виртуальная машина VirtualBox - <https://www.virtualbox.org>

Эмулятор микропроцессора IBM8086 - [www.emu8086.com](http://www.emu8086.com)

### **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 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		



Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ОПК-3 , ПК-7	1. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ 2. Адресация команд и данных 3. Машинные команды. Язык Ассемблер 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти
2	Лабораторные работы	ПК-7 , ОПК-3	1. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ 2. Адресация команд и данных 3. Машинные команды. Язык Ассемблер 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти
3	Контрольная работа	ПК-7 , ОПК-3	1. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ 2. Адресация команд и данных 3. Машинные команды. Язык Ассемблер 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти
<b>Экзамен</b>		ОК-7, ОПК-3, ПК-7	
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	Устный опрос	ПК-7 , ОПК-3	6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем 7. Архитектура компьютерной системы 8. Архитектура ОС. Обзор функций ОС. Архитектура UNIX 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Поток и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов 10. Управление памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Виртуальная память. 11. Файловые системы. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС. 12. Безопасность ОС и сетей 13. Операционная система Android
2	Лабораторные работы	ПК-7 , ОПК-3	6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем 7. Архитектура компьютерной системы 8. Архитектура ОС. Обзор функций ОС. Архитектура UNIX 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Поток и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов 13. Операционная система Android
3	Контрольная работа	ПК-7 , ОПК-3	6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем 7. Архитектура компьютерной системы 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Поток и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов 10. Управление памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Виртуальная память. 11. Файловые системы. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС. 12. Безопасность ОС и сетей 13. Операционная система Android
<b>Экзамен</b>		ОК-7, ОПК-3, ПК-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 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
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 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.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	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.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
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.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<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 2**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Обобщенная структура ЭВМ. Принципы работы ЭВМ.
2. Понятия архитектуры ЭВМ, алгоритма, программы. Принципы программного управления.
3. Поколения ЭВМ.
4. Основные характеристики ЭВМ.
5. Классификация ЭВМ.
6. Уровни организации ЭВМ.
7. Формат команды.
8. Прямые и не прямые способы адресации данных.
9. Адресация команд.
10. Классификация команд ЭВМ.

11. Команды передачи данных.
12. Команды обработки данных.
13. Типы микроопераций. Устройство микропроцессора (операционные элементы микропроцессора).
14. Однопрограммный и мультипрограммный режимы работы процессора.
15. Понятие прерывания. Организация прерывания процессора.
16. Понятие памяти, цикл обращения к памяти. Основные технические характеристики памяти.
17. Классификация запоминающих устройств по способу организации доступа к данным

## **2. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Устройство персонального компьютера (ЭВМ)
2. Устройства персонального компьютера и их характеристики
3. Устройство микропроцессора 8086
4. Команды языка программирования ассемблер
5. Сложение простых чисел на языке ассемблер
6. Работа с массивами на языке ассемблер
7. Устройство регистра состояния процессора 8086
8. Программирование простой математической задачи
9. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке Ассемблер
10. Программирование циклов на языке Ассемблер

## **3. Контрольная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Примерные темы контрольной работы:

1. Формат команды
2. Прямые способы адресации команд
3. косвенные способы адресации команд
4. Прямые способы адресации данных
5. косвенные способы адресации данных
6. Виды прерываний процессора
7. Необратимые и обратимые прерывания, и их различия
8. Виды запоминающих устройств, их различия
9. Способы записи информации
10. Иерархическая структура памяти

## **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Обобщенная структура ЭВМ. Принципы работы ЭВМ.
2. Понятия архитектуры ЭВМ, алгоритма, программы. Принципы программного управления.
3. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
4. Основные характеристики ЭВМ.
5. Классификация ЭВМ.
6. Уровни организации ЭВМ.
7. Машинный уровень организации ЭВМ. Формат команды.
8. Прямые и непрямые способы адресации данных.
9. Адресация команд.
10. Определение команды. Классификация команд ЭВМ.
11. Команды передачи данных.
12. Команды обработки данных.
13. Принцип микропрограммного управления.
14. Типы микроопераций. Устройство микропроцессора (операционные элементы микропроцессора).
15. Однопрограммный и мультипрограммный режимы работы процессора.
16. Понятие прерывания. Организация прерывания процессора.
17. Понятие памяти, цикл обращения к памяти. Основные технические характеристики памяти.
18. Классификация запоминающих устройств по способу организации доступа к данным.
19. Иерархическая структура памяти.
20. Способы организации памяти.

## **Семестр 3**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

1. Какова структура классической операционной системы?
2. Какие элементы операционной системы являются наиболее важными и почему?

3. Какие существуют функции операционной системы?
4. Как операционная система управляет процессами?
5. Как происходит управление памятью с помощью операционной системы?
6. Что такое виртуальная память?
7. Дайте понятие файловой системы
8. Структура файловой системы NTFS
9. В чем заключается безопасность операционной системы
10. Особенности операционной системы Android

## **2. Лабораторные работы**

Темы 6, 7, 8, 9, 13

Лабораторная работа 1. ОСНОВЫ РАБОТЫ С VIRTUAL PC 2007.

Лабораторная работа 2. УСТАНОВКА WINDOWS XP НА ВИРТУАЛЬНУЮ МАШИНУ

Лабораторная работа 3. Устройство реестра WINDOWS XP.

Лабораторная работа 4. РАБОТА С РЕЕСТРОМ ОС WINDOWS XP

Лабораторная работа 5. Структура файловой системы NTFS

Лабораторная работа 6. Работа Файловая система NTFS

Лабораторная работа 7. Установка операционной системы Linux

Лабораторная работа 8. Терминал и командная оболочка операционной системы Linux

Лабораторная работа 9. Структура файловой системой ОС Linux

Лабораторная работа 10. Работа с файловой системой ОС Linux

## **3. Контрольная работа**

Темы 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13

1. Как происходит управление памятью в ОС Windows?
2. Как происходит управление памятью в ОС Linux?
3. Структура файловой системы FAT32
4. Структура файловой системы NTFS
5. Структура файловой системы UFS
6. Как происходит ввод-вывод информации в персональный компьютер?
7. Устройство операционной системы Android
8. Отличия операционной системы Android от системы Unix/Linux
9. Способы защиты операционной системы Windows
10. Отличия сегментной организации памяти от страничной.

## **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Понятие операционной системы. Структура вычислительной системы
2. Техническое обеспечение вычислительных систем. Взаимодействие с периферийными устройствами. Программное обеспечение вычислительных систем
3. Основные функциональные задачи ОС.
4. Операционная система как виртуальная машина. Операционная система как менеджер ресурсов. Операционная система как постоянно функционирующее ядро
5. Краткая история эволюции вычислительных систем
6. Основные понятия, концепции ОС. Системные вызовы. Прерывания.
7. Основные понятия, концепции ОС. Исключительные ситуации. Файлы. Процессы
8. Основные функции классической ОС
9. Классификация ОС. Многозадачность, многопользовательский режим. мультипроцессирование. Системы реального времени
10. Модули ядра ОС. Вспомогательные модули операционной системы
11. Привилегированный режим процессора
12. Детализация структуры ядра ОС
13. Аппаратная зависимость ОС. Переносимость операционной системы
14. Микроядерная архитектура. Достоинства микроядерной архитектуры ОС
15. Совместимость операционных систем. Прикладные программные среды
16. Организация данных на физических носителях
17. Разделы диска. Логические устройства. RAID-массивы
18. Физическая организация и адресация файлов. Непрерывная организация файла. Размещение файла в виде связанного списка.
19. Физическая организация и адресация файлов. Использование связанного списка индексов. Использование перечисления списка кластеров
20. Физическая организация FAT
21. Физическая организация UFS

22. Физическая организация NTFS. Структура файла в NTFS
23. Основные типы управления доступом в ОС. Контроль доступа к файлу
24. Сетевые операционные системы. Функциональные компоненты сетевой ОС
25. Сетевые службы и сервисы. Типы сетевых ОС
26. Краткие сведения о развитии ОС UNIX
27. Общие черты UNIX-систем. Достоинства UNIX-систем. Серверы на основе UNIX
28. Файловая система ОС UNIX. Особенности файловой системы FreeBSD
29. Структура файловой системы. Типы файлов ОС UNIX
30. Атрибуты файла. Структура файловой системы UNIX
31. Процессы в ОС UNIX. Атрибуты процесса

#### 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 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
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.	2	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
<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
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	2	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
<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 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)

Архитектура ЭВМ и основы ОС - <https://www.lektorium.tv/course/22993>

НОУ ИНТУИТ | Архитектура и организация ЭВМ - [www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info](http://www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info)

Эмулятор микропроцессора IBM8086 - [www.emu8086.com](http://www.emu8086.com)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет.



Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с заданием.</li> <li>2. Изучение необходимого теоретического материала.</li> <li>3. Изучение примеров выполнения задания.</li> <li>4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи.</li> <li>5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения).</li> </ol> <p>Защита лабораторной работы заключается в проверке преподавателем задания согласно определенному варианту. В ходе защиты преподаватель задает студенту вопросы, касающиеся технологии выполнения задания, а также соответствующего лекционного материала. Неспособность студента грамотно ответить на поставленные вопросы является поводом для преподавателя усомниться в авторстве работы.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа по дисциплине заключается в следующем: доработка лабораторных работ, изучение теоретического материала на основе изучения конспектов лекций и рекомендованных учебников и учебных пособий, подготовка экзамену.</p> <p>При работе с литературой следует в первую очередь обращаться к основной литературе по дисциплине, причем работа с литературными источниками и источниками сети Интернет должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.</p>
устный опрос	<p>После изучения некоторых разделов дисциплины проводится устный опрос. Для подготовки к опросу студентам рекомендуется изучить соответствующий лекционный материал, в случае необходимости обращаясь к рекомендованной по дисциплине литературе; выполнить все лабораторные работы по каждой теме. Примерные вопросы по каждой теме приведены в разделе 6.3 настоящей программы.</p>
контрольная работа	<p>Рекомендуемая схема выполнения задания контрольной работы по данной дисциплине включает следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с заданием.</li> <li>2. Изучение необходимого теоретического материала.</li> <li>3. Изучение примеров выполнения задания.</li> <li>4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи.</li> <li>5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения).</li> </ol>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции и результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ. В случае возникновения трудностей в понимании какой-либо темы следует обратиться к литературе по тематике дисциплины, рекомендованной преподавателем. В каждом билете на экзамене содержатся два вопроса. Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на экзамене может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике лабораторных работ.</p> <p>Для успешного ответа на экзамене студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы - продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</li> <li>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</li> <li>- предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</li> <li>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания;</li> <li>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</li> </ul>

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

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

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

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

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

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

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

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 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.9 Архитектура вычислительных систем и операционные системы

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

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Назаров, С. В. Операционные среды, системы и оболочки. Основы структурной и функциональной организации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Назаров. - Москва: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. - 504 с.: ил. - ISBN 978-5-91136-036-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/369379>
2. Мартемьянов Ю.Ф., Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. - 332 с. - ISBN 978-5-9912-0128-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201285.html>
3. Куль Т.П., Операционные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.П. Куль - Минск : РИПО, 2015. - 312 с. - ISBN 978-985-503-460-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034606.html>
4. Куль Т.П., Основы вычислительной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.П. Куль - Минск : РИПО, 2018. - 241 с. - ISBN 978-985-503-812-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038123.html>

**Дополнительная литература:**

1. Робачевский А. Операционная система UNIX [Электронный ресурс] : пособие / Робачевский А., Немнюгин С.А., Стесик О.Л., - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 642 с. ISBN 978-5-9775-1428-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939934>
2. Проскурин В.Г., Защита в операционных системах [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Проскурин В.Г. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-9912-0379-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203791.html>
3. Астахова И.Ф. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. - ISBN 978-5-9221-1449-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/428176>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.9 Архитектура вычислительных систем и операционные  
системы

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

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.