

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



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

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: 2020

## 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) старший преподаватель, б/с Бадриев А.И. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), AlBadriev@kpfu.ru

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

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11	Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации
ПК-2	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-5	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-9	Способен разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы разработки требований и проектирования программного обеспечения вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-2);
- методы выполнения и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-5);
- принципы разработки технических документов, адресованных специалисту по вычислительным системам, сетям и телекоммуникациям (ПК-9);
- принципы разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-11).

Должен уметь:

- разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-2);
- выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-5);
- разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по вычислительным системам, сетям и телекоммуникациям (ПК-9);
- разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-11).

Должен владеть:

- навыками разработки требований и проектирования программного обеспечения вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-2);
- способностями выполнения работ и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-5);
- навыками разработки технических документов, адресованных специалисту вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-9);
- навыками разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-11).

Должен демонстрировать способность и готовность:

- разработки требований и проектирования программного обеспечения вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-2);
- выполнения и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-5);

- разработки технических документов, адресованных специалисту вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-9);
- разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ПК-11).

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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. Предмет, задачи, структура и содержание курса. ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация	5	6	3	0	9
2.	Тема 2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры	5	6	3	0	9
3.	Тема 3. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. Память ЭВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств.	5	6	3	0	9
4.	Тема 4. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Распределенные вычислительные системы.	5	6	3	0	9
5.	Тема 5. Вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI.	5	6	3	0	9
6.	Тема 6. Стандарты локальных сетей. Сетевые транспортные протоколы. Принципы маршрутизации. Защита информации в вычислительных сетях.	5	6	3	0	9
	Итого		36	18	0	54

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники. Электронно-вычислительные машины. История развития вычислительных машин, поколения электронно-вычислительных машин. Классификация электронно-вычислительных машин. Архитектура ЭВМ.

### Тема 2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры

Арифметические основы функционирования ЭВМ. Системы счисления: двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная. Переход из одной системы в другую. Числа с ограниченной точностью. Арифметические и логические операции. Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC -совместимых компьютеров.

### Тема 3. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. Память ЭВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств.

Процессоры: назначение и основные виды. Архитектура процессора 8086. Адресация. Прерывания. Защищенный режим 80286. Архитектура IA-32. Кэш-память, конвейер, коэффициент умножения, сопроцессор. Суперскалярные процессоры. Архитектура IA-64, AMD64 (EM64T). Технология Hyper Threading. Многоядерные процессоры. RISC-процессоры. Память ЭВМ: принципы организации, основные виды, иерархическая структура. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств.

### Тема 4. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Распределенные вычислительные системы.

Многопроцессорные системы. История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Матричная обработка. Мультипроцессорная обработка. Архитектуры SISD, SIMD, MISD, MIMD. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур. Операционные системы кластерных систем. Примеры кластерных систем. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления

### Тема 5. Вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI.

Телекоммуникационные вычислительные сети. Классификация компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи. Общие принципы построения вычислительных сетей. Понятие 'открытая система' и проблемы стандартизации. Модель OSI. Уровни и протоколы. Стек OSI. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них.

### Тема 6. Стандарты локальных сетей. Сетевые транспортные протоколы. Принципы маршрутизации. Защита информации в вычислительных сетях.

Стандарты локальных сетей. Разновидности сетей Ethernet, технологии Token Ring, FDDI, беспроводные сети. Сетевые транспортные протоколы. NetBEUI, IPX/SPX, TCP/IP. Протоколы управления, адресация в Internet. Сетевые устройства. Принципы маршрутизации, реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы защиты информации. Криптографические методы. Межсетевые экраны. Разграничение прав пользователей.

## 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

**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 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Проверка практических навыков	ПК-5 , ПК-2 , ПК-11 , ПК-9	1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация 2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры 3. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. Память ЭВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств. 4. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Распределенные вычислительные системы. 5. Вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI. 6. Стандарты локальных сетей. Сетевые транспортные протоколы. Принципы маршрутизации. Защита информации в вычислительных сетях.
2	Письменная работа	ПК-9 , ПК-5 , ПК-2 , ПК-11	1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация 2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры 3. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. Память ЭВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств. 4. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Распределенные вычислительные системы. 5. Вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI. 6. Стандарты локальных сетей. Сетевые транспортные протоколы. Принципы маршрутизации. Защита информации в вычислительных сетях.
3	Устный опрос	ПК-9 , ПК-5 , ПК-2 , ПК-11	1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация 2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры 3. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура. Память ЭВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств. 4. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Распределенные вычислительные системы. 5. Вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI. 6. Стандарты локальных сетей. Сетевые транспортные протоколы. Принципы маршрутизации. Защита информации в вычислительных сетях.
	<b>Зачет</b>	ПК-11, ПК-2, ПК-5, ПК-9	

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

Форма контроля	Критерии оценивания			Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	
<b>Семестр 5</b>				
<b>Текущий контроль</b>				

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	1
Письменная 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.	2
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.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 5

#### Текущий контроль

#### 1. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Практическая работа N1. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Системы счисления.

Для выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по системам счисления (2-я, 8-я, 16-я) и реализовать алгоритм перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое система счисления?
- 2) Отличия позиционных систем счисления от непозиционных?
- 3) Что такое основание системы счисления?

- 4) Чем обусловлено использование в ЭВМ двоичной системы счисления?
- 5) Как перевести число из десятичной системы счисления в любую другую?
- 6) Как перевести число из системы счисления с основанием N в десятичную систему?
- 7) Перевод чисел из двоичной системы в шестнадцатеричную и обратно с использованием таблиц?

Практическая работа N2. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Арифметические операции над числами в различных системах исчисления

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по арифметическим операциям в различных системах счисления (2-я, 8-я, 16-я) и выполнить операции сложения, вычитания, деления и умножения чисел, представленных в двоичной системе счисления.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Системы счисления. Арифметические основы функционирования ЭВМ.
- 2) Как выполняется сложение чисел в различных системах счисления?
- 3) Как выполняется вычитание чисел в различных системах счисления?
- 4) Как выполняется умножение чисел в различных системах счисления?
- 5) Как выполняется деление чисел в различных системах счисления?

Практическая работа N3. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Прямой, обратный и дополнительный коды

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по операциям в двоичной системе счисления и выполнить операции вычитания чисел, представленных в двоичной системе счисления, используя обратный и дополнительный коды.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое прямой, обратный и дополнительный коды?
- 2) Как найти обратный код числа?
- 3) Как найти дополнительный код числа?
- 4) Как производится операция вычитания чисел в обратном коде?
- 5) Как производится операция вычитания чисел в дополнительном коде?

Практическая работа N4. Процессоры

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по процессорам и, используя программу CPU-Z (или аналогичную), определить параметры центрального процессора согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое процессор?
- 2) Классификация процессоров.
- 3) CISC процессоры.
- 4) RISC процессоры.
- 5) ARM-процессоры.
- 6) Защищенный режим работы процессора.
- 7) Математический сопроцессор.
- 8) Кеш процессора. Уровни кеш памяти процессора.
- 9) Конвейер процессора.
- 10) Суперскалярность.
- 11) Технология Hyper-Threading.
- 12) Многоядерные процессоры.
- 13) Пути повышения производительности процессоров.
- 14) Архитектура AMD64 (EM64T).
- 15) Архитектура IA-64.

Практическая работа N5. Материнская плата персонального компьютера

Для выполнении работы необходимо изучить теоретический материал по системным интерфейсам (интерфейсам внешних устройств) и определить основные компоненты и технические характеристики материнской платы согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Что такое материнская плата?
- 2) Что такое чипсет?
- 3) Назначение северного и южного мостов?
- 4) Назовите основные компоненты материнской платы.
- 5) Какие интерфейсы относятся к системным?
- 6) Какие интерфейсы относятся к интерфейсам внешних устройств?
- 7) Какую функцию выполняет контроллер прерываний?
- 8) Контроллер прямого доступа к памяти.



9) Что такое форм-фактор материнской платы?

Практическая работа N6. Оценка производительности вычислительных систем

Для выполнения работы необходимо изучить теоретический материал и оценить производительность нескольких персональных компьютеров согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Производительность вычислительных систем.
- 2) Параллельная обработка данных.
- 3) Архитектура SMP-систем.
- 4) Архитектура MPP-систем.
- 5) Архитектура систем NUMA.
- 6) Пиковая и максимальная производительность вычислительных систем.

Практическая работа N7. Локальные вычислительные сети

В ходе выполнения работы необходимо провести расчет параметров сети Ethernet, согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Локальные вычислительные сети (ЛВС).
- 2) Топологии ЛВС.
- 3) Физическая среда передачи данных. Виды, основные характеристики.
- 4) Стандарты ЛВС.
- 5) Сети Ethernet.
- 6) Методика расчета конфигурации сети Ethernet.

Практическая работа N8. Глобальные вычислительные сети

В ходе выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по глобальным сетям и выполнить расчет параметров сети, согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Глобальные вычислительные сети.
- 2) Адресация в сети Internet.
- 3) MAC-адрес.
- 4) IP-адрес.
- 5) Символьная адресация. DNS.

Практическая работа N3 Беспроводные сети. Настройка Wi-Fi маршрутизатора

При выполнении работы необходимо провести настройку Wi-Fi маршрутизатора.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Беспроводные сети.
- 2) Сети Wi-Fi
- 3) Безопасность беспроводных сетей.
- 4) Сети Wi-Fi. Основные понятия.
- 5) Wi-Fi маршрутизатор. Настройка.

Практическая работа N9. Сетевые команды Windows

При выполнении работы необходимо изучить сетевые команды Windows.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Утилита ARP
- 2) Утилита IPCONFIG
- 3) Утилита GETMAC
- 4) Утилита NETSTAT
- 5) Утилита NSLOOKUP
- 6) Утилита PATHPING
- 7) Утилита PING
- 8) Утилита ROUTE
- 9) Утилита TELNET
- 10) Утилита TRACERT

Практическая работа N10. Межсетевые экраны

При выполнении работы необходимо провести настройку межсетевого экрана.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Защита информации в глобальных сетях.
- 2) Межсетевые экраны.

- 3) Фильтрующий маршрутизатор.
- 4) Шлюзы.
- 5) Настройка межсетевого экрана.

## **2. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Основные понятия вычислительных машин.
2. Становление вычислительных машин. Поколения ЭВМ.
3. Понятие открытой и закрытой архитектуры.
4. Персональные компьютеры IBM PC.
5. Уровни и протоколы модели OSI.
6. Физический и канальный уровни.
7. Сетевой и транспортный уровни.
8. Сеансовый, представительский и прикладной уровни.
9. Телекоммуникационные вычислительные сети (ТВС). Виды ТВС.
10. Основные понятия телекоммуникационных вычислительных сетей.
11. Локальные вычислительные сети.
12. Сетевое оборудование физического уровня.

## **3. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Классификация вычислительных машин.
2. Принцип открытой архитектуры.
3. IBM PC совместимые персональные компьютеры (ПК).
4. Понятие-открытая система. Модель OSI.
5. Телекоммуникационные вычислительные сети (ТВС).
6. Локальные вычислительные сети (ЛВС).
7. Физическая среда передачи в ЛВС.
8. Повторители. Концентраторы.
9. Коммутаторы.
10. Сетевое оборудование канального уровня. Мосты.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

- 1) Вычислительные машины, системы и сети. Основные понятия
- 2) История развития вычислительных машин. Поколения ЭВМ
- 3) Классификация вычислительных машин
- 4) Классическая архитектура ЭВМ и принципы фон Неймана
- 5) Арифметические основы функционирования ЭВМ. Системы счисления
- 6) Арифметические основы функционирования ЭВМ. Операции над числами в двоичной системе счисления
- 7) Арифметические основы функционирования ЭВМ. Обратный и дополнительный коды.
- 8) Цикл работы ЭВМ.
- 9) Команды ЭВМ
- 10) Шинная архитектура ЭВМ
- 11) Принцип открытой архитектуры. IBM PC совместимые персональные компьютеры (ПК).
- 12) Основные блоки ПК
- 13) Процессоры. Классификация
- 14) Семейство процессоров x86. Архитектура микропроцессора i8086.
- 15) Регистры процессора i8086. Назначение регистров
- 16) Адресация процессора i8086.
- 17) Организация прерываний процессора i8086.
- 18) Использование портов ввода/вывода
- 19) Защищенный режим адресации 80286.
- 20) Процессор 80386. Страничная адресация
- 21) Процессор 80486. Кэш, конвейер, встроенный сопроцессор, коэффициент умножения
- 22) Процессоры Pentium. Суперскалярность
- 23) Пути повышения производительности процессоров.
- 24) Технология Hyper Threading.
- 25) 64 разрядные архитектуры (IA-64). Особенности
- 26) Многоядерные процессоры
- 27) RISC-процессоры. Особенности
- 28) RISC-процессоры. Процессоры семейства MIPS, Alpha
- 29) RISC-процессоры. Процессоры семейства SPARC, PowerPC

- 30) Процессоры для мобильных устройств. Особенности
- 31) ARM-архитектура
- 32) Микроконтроллеры
- 33) Направления развития архитектуры процессоров ВМ
- 34) Память ВМ. Иерархическая организация памяти. Основные виды памяти ВМ.
- 35) Кэш память. Организация кэш-памяти
- 36) Организация оперативной памяти ВМ.
- 37) Технологии оперативной памяти
- 38) Энергонезависимая память ВМ
- 39) Внешняя память ВМ.
- 40) Обмен информацией в ВМ. Способы обмена данными между памятью и периферийными устройствами.
- 41) Режим прямого доступа к памяти (ПДП). Организация ПДП.
- 42) Интерфейс. Основные понятия. Характеристики
- 43) Параллельные и последовательные интерфейсы
- 44) Системные интерфейсы
- 45) Материнская плата. Чипсет.
- 46) Интерфейсы внешних устройств
- 47) Интерфейс RS-232
- 48) Интерфейс RS-485
- 49) Промышленные компьютеры. Особенности
- 50) Промышленные контроллеры
- 51) Основное назначение и характеристики промышленных компьютеров и промышленных контроллеров
- 52) Вычислительные системы (ВС). Классификация ВС
- 53) Вычислительные системы. Классификация Флинна
- 54) Способы организации параллельной обработки информации.
- 55) Параллельные вычисления. Многоэлементная обработка. Суперскалярность.
- 56) Параллельные вычисления. Многофазная обработка. Конвейеры
- 57) Классификация ВС по способу организации памяти.
- 58) Архитектура SMP. Особенности. Преимущества и недостатки
- 59) Архитектура MPP. Особенности. Преимущества и недостатки
- 60) Архитектура NUMA. Отличительные особенности
- 61) Кластерные системы
- 62) Распределенные системы обработки информации
- 63) Закон Амдала
- 64) Телекоммуникационные вычислительные сети (ТВС). Виды ТВС. Основные понятия
- 65) Локальные вычислительные сети (ЛВС). Основные понятия.
- 66) Физическая среда передачи в ЛВС. Виды, характеристики
- 67) Топологии ЛВС
- 68) Понятие ?открытая система?. Модель OSI. Уровни и протоколы модели OSI.
- 69) Уровни и протоколы модели OSI. Физический и канальный уровни
- 70) Уровни и протоколы модели OSI. Сетевой и транспортный уровни
- 71) Уровни и протоколы модели OSI. Сеансовый, представительский и прикладной уровни
- 72) Стандарты локальных сетей
- 73) Сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet.
- 74) Коллизии в сетях Ethernet. Метод CSMA/CD.
- 75) Сети Token Ring
- 76) Сети FDDI
- 77) Беспроводные сети Wi-Fi
- 78) Беспроводные сети Wi-MAX
- 79) Персональные сети. Bluetooth
- 80) Промышленные сети. Особенности
- 81) Протоколы транспортного и сетевого уровней.
- 82) Физический адрес узла. MAC-адрес.
- 83) Протокол TCP/IP. IP-адресация
- 84) Адресация в сети Internet
- 85) Символьная адресация. DNS
- 86) Сетевое оборудование физического уровня. Повторители.
- 87) Сетевое оборудование физического уровня. Концентраторы.
- 88) Сетевое оборудование канального уровня. Коммутаторы
- 89) Сетевое оборудование канального уровня. Мосты
- 90) Мосты. Алгоритм STA.

- 91) Сетевое оборудование сетевого уровня. Маршрутизаторы.
- 92) Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Таблица маршрутизации
- 93) Глобальные сети. Основные понятия. Архитектура глобальной сети
- 94) Сеть Internet
- 95) Основные сервисы сети Internet
- 96) Конфигурации глобальных сетей и методы коммутации в них
- 97) Способы доступа в сеть Internet
- 98) Диагностика и настройка сетевых соединений. Сетевые команды Windows.
- 99) Проблемы защиты информации в вычислительных сетях
- 100) Криптографические методы защиты информации
- 101) Межсетевые экраны

#### **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 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
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.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Интернет-университет информационных технологий "Интуит" - <https://www.intuit.ru/>

Образовательная платформа онлайн-курсов "Coursera" - <https://www.coursera.org/>

Образовательная платформа онлайн-курсов "edX" - <https://www.edx.org/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, выводы и практические рекомендации. 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.</p> <p>Следует задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Контроль конспектирования лекционного материала студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
практические занятия	<p>Практические работы проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.</p> <p>При подготовке практических занятий Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p> <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p> <p>При оформлении отчёта выполненных работ, необходимо руководствоваться стандартами ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.0.97-2016.</p> <p>Контроль результатов выполненных практических работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются: 1. выполнение практических работ по инструкциям; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными; 2. самопроверка и взаимопроверка выполненных заданий.</p> <p>Выполнение практических работ осуществляется на практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению практической работы. Работа с литературой, другими источниками информации, в том числе электронными может реализовываться на практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.</p> <p>Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само- и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами. В процессе внеаудиторной самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и т.д. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.</p> <p>Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
проверка практических навыков	<p>Проверка практических навыков проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.</p> <p>В ходе проверки практических навыков студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Они носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.</p> <p>Проверка практических навыков студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
письменная работа	<p>Во время учебного процесса студенты выполняют письменную работу. В процессе подготовки письменной работы студенты имеют возможность показать умение аналитически работать с литературой (русской и зарубежной), продемонстрировать навыки обоснованного и развернутого изложения своей точки зрения на исследуемую тему, внести свои предложения.</p> <p>При подготовке любой письменной работы должны быть сформулированы актуальность и важность данной темы, цели и задачи работы, должен быть проведен разбор исследуемых материалов (статьи, монографии, интернет-ресурсы на русском и иностранном языках) по определенной проблеме, проведено описание подходов, методов и индикаторов, используемых авторами, проведен их сравнительный анализ с позиции автора письменной работы и, в заключение, сделаны выводы. Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими.</p> <p>Контроль письменной работы студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос включает в себя ответы на вопросы и ответы при проверке заданий. Ответ на вопрос должен быть кратким, по существу и, как правило, не превышающим 3 минут монологической речи. Готовиться к устному опросу следует по списку основной и дополнительной литературы.</p> <p>Ответ студента при проверке письменного домашнего задания является разновидностью устного опроса. Предусмотрены дополнительные задания, собеседование по дополнительным вопросам и дополнительным заданиям.</p> <p>Устный опрос студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например, "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лекциях и практических занятиях в течение семестра. Следует использовать учебную литературу, предназначенную для студентов высших учебных заведений. При подготовке необходимо внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время консультации. В каждом билете к зачету содержится 2 вопроса. Зачет может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a> .

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



*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.02 Вычислительные системы, сети и  
телекоммуникации*

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

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: 2020

**Основная литература:**

1. Кузьмич Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032192> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
2. Гельбух С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-3474-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118646> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
3. Абросимов Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л. И. Абросимов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 212 с. - ISBN 978-5-8114-3538-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169320> (дата обращения: 20.05.2021). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Жуков В. Г. Безопасность вычислительных сетей. Ч. I. Базовые протоколы стека TCP/IP : учебное пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2012. - 124 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/463062> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
2. Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-6855-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152651> (дата обращения: 10.02.2021). - Текст : электронный.
3. Васин Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-8114-3866-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125735> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.01.02 Вычислительные системы, сети и  
телекоммуникации

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

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: 2020

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.