



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета бизнес-коммуникаций и  
информатики

В.К. Карнаухова

«16» марта 2022 г

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.О.19 Вычислительные системы и  
компьютерные сети**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины  
(модуля))*

Направление подготовки:

**09.03.03 Прикладная информатика**

*(код, наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика в дизайне**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий\*))*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «16» марта 2022 г.

Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

Председатель

В.К. Карнаухова

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3 Содержание учебного материала .....	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	8
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	11
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	11
а) основная литература .....	11
б) дополнительная литература .....	12
в) периодическая литература .....	12
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	12
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	13
6.2. Программное обеспечение .....	15
6.3. Технические и электронные средства .....	15
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	16
8.1. Оценочные средства текущего контроля .....	16
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	19

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цели:** Сформировать у студентов представления о построении современных компьютерных сетей и особенностях функционирования сетевых технологий, как компонентов информационных систем.

**Задачи:** Изучение теоретических основ и практическое овладение методами построения компьютерных сетей, использования сетевых технологий и обеспечения сетевой безопасности.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Вычислительные системы и компьютерные сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Появление компьютерных сетей существенно упростило общение и обмен информацией. В курсе рассматриваются концепции современного состояния сетей и систем передачи информации. Изложены аспекты и уровни организации сетей — от физического до уровня приложений модели взаимодействия открытых систем. Раскрываются основные модели, технологии и протоколы доступа различных сред передачи данных. В курсе в полной мере отражены принципы построения сетей передачи данных и настройки сетевого оборудования, предусмотрен практикум по ОС Linux и на сетевом оборудовании D-Link.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Основы программирования;
- Программирование;
- Информационные системы и технологии.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Информационная безопасность;
- Проектирование и разработка приложений для мобильных устройств;
- Разработка приложений для мобильных устройств (практикум).

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1	Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.2	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.3	Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
	ОПК-5.2	Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.3	Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, в том числе 44 часа на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, экзамен.

#### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися					
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Консультации			
1	Адресация в локальных и глобальных сетях	3	4	8	0	11		
2	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	3	5	10	0	12		
3	Система доменных имён (DNS)	3	4	8	0	11		
4	Настройка коммутаторов и маршрутизаторов	3	5	10	0	12		
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>ЗаО (8)</b>	

5	Организация доступа в интернет	4	4	8	0	16	
6	Защита информации с сетях	4	4	8	0	16	
7	Компьютерная телефония	4	4	10	0	13	
8	Видеонаблюдение и видеоаналитика	4	4	8	0	13	
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>16</b>		<b>34</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>Экз (36)</b>
<b>Итого часов</b>		<b>34</b>		<b>70</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночное сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Зат- раты вре- мени (час.)		
3	Адресация в локальных и глобальных сетях	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	11	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
3	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	12	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
3	Система доменных имён (DNS)	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	11	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
3	Настройка коммутаторов и маршрутизаторов	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	12	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
4	Организация доступа в интернет	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	16	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
4	Защита информации с сетях	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	16	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs

4	Компьютерная телефония	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	13	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
4	Видеонаблюдение и видеоаналитика	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	13	Тест, РЗ	ЭОС Forlabs
<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)</b>				<b>104</b>		
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)</b>				<b>0</b>		
<b>Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)</b>				<b>104</b>		

#### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	7
Наименование основных разделов (модулей)	Адресация в локальных и глобальных сетях Маршрутизация в локальных и глобальных сетях Система доменных имён (DNS) Настройка коммутаторов и маршрутизаторов Организация доступа в интернет Защита информации с сетей Компьютерная телефония Видеонаблюдение и видеоаналитика
Формы текущего контроля	Тест, решений задач
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, экзамен

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Методы адресации в сети интернет, ограничения протокола IPv4	8	Тест, Пр	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	2	Обзор протоколов маршрутизации	10	Тест, Пр	ОПК-1.1, ОПК-5.1
3	3	Практикум работы с доменами	8	Тест, Пр	ОПК-1.2, ОПК-5.1

4	4	Практикум работы с коммутаторами	10	Тест, Пр, ЛР	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	5	Программные решения для подсчёта графика	8	Тест, Пр	ОПК-3.3
6	6	Практикум по шифрованию сообщений	8	Тест, Пр	ОПК-1.1, ОПК-3.2
7	7	Установка и настройка АТС Asterisk	10	Тест, Пр, ЛР	ОПК-5.2, ОПК-5.3
8	8	Настройка веб-камеры и сохранение видео в облачный сервис	8	Тест, Пр	ОПК-3.1, ОПК-3.2

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Адресация в локальных и глобальных сетях	История развития глобальной сети	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	Сравнение возможностей протоколов маршрутизации	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-5.1
3	Система доменных имён (DNS)	Изучение возможностей, которые даёт покупка доменного имени	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.2, ОПК-5.1
4	Настройка коммутаторов и маршрутизаторов	Сравнение возможностей интерфейса командной строки и веб	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Организация доступа в интернет	Анализ услуг операторов связи в регионе	ОПК-3	ОПК-3.3
6	Защита информации с сетях	Использование алгоритмов для ЭЦП	ОПК-1, ОПК-3	ОПК-1.1, ОПК-3.2
7	Компьютерная телефония	Настройка доступа к АТС Asterisk через мобильное приложение	ОПК-5	ОПК-5.2, ОПК-5.3
8	Видеонаблюдение и видеоаналитика	Изучение решений для видеоаналитики на рынке	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обяза-



тельным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление полученных на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

давателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

#### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Информационный поиск** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библ-

иографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титовый слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература**

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471236>

2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471908>

3. Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3943-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117794>

4. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469090>

5. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470111>

#### **б) дополнительная литература**

1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : [учеб. пособие] / Ю. В. Чекмарев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ДМК-Пресс, 2015. - 185 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94074-459-7 : Б. ц.

#### **в) периодическая литература**

Нет.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. — Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. — Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	--

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014  Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcddsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	--

### 6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программног о продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	UbuntuLinux 16.04.1	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms">https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms</a>	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	OpenOffice 4.1.3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html">https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html</a>	Условия правообладателя	Условия правообладателя
3	Python	1	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя

### 6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.

Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

**Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Исследование протоколов передачи файлов	Семинар	Проблемный семинар	2
2	Реализация простейшего веб-приложения	Семинар	Кейс	2
3	Вопросы для "ЧГК"	Семинар	Мозговой штурм	2
4	Выбор провайдера и опыт эксплуатации	Семинар	Интервью	2

**VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.1. Оценочные средства текущего контроля**

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
-------	--------------	-------------------------------	--



1	Тест	Адресация в локальных и глобальных сетях Маршрутизация в локальных и глобальных сетях Система доменных имён (DNS) Настройка коммутаторов и маршрутизаторов Организация доступа в интернет Защита информации с сетей Компьютерная телефония Видеонаблюдение и видеоаналитика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-3.3, ОПК-3.2, ОПК-5.3, ОПК-3.1
2	Практическое задание	Адресация в локальных и глобальных сетях Маршрутизация в локальных и глобальных сетях Система доменных имён (DNS) Настройка коммутаторов и маршрутизаторов Организация доступа в интернет Защита информации с сетей Компьютерная телефония Видеонаблюдение и видеоаналитика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-3.3, ОПК-3.2, ОПК-5.3, ОПК-3.1
3	Лабораторная работа	Настройка коммутаторов и маршрутизаторов Компьютерная телефония	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

### **Примеры оценочных средств для текущего контроля**

#### **Задание № 1**

*Вопрос:* Подсчет **контрольной суммы** служит для...

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- Контроля целостности файла
- Измерения длины файла
- Расчёта эффективности компрессии

#### **Задание № 2**

*Вопрос:* Множество всех адресов, которые являются допустимыми в рамках некоторой схемы адресации, называется

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- Подсеть
- Диапазон
- Набор

— Поле

**Задание № 3**

*Вопрос:* На физическом уровне модели OSI передаются...

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— Пакеты

— Сетевые кадры

— Импульсы

**Задание № 4**

*Вопрос:* Проверка целостности при передаче информации в сети производится..

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— На сетевом уровне (при передаче пакетов рассчитывается контрольная сумма)

— На канальном уровне (при передаче сетевых кадров рассчитывается контрольная сумма)

— Оба варианта

**Задание № 5**

*Вопрос:* Минимальная длина ключа безопасности (pass-phrase) беспроводной сети (при шифровании по протоколу WPA/WPA2) составляет

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— 8 символов

— 5 символов

— 12 символов

**Задание № 6**

*Вопрос:* Какой протокол отображает физический адрес по данному логическому адресу?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— ARP

— IP

— DHCP

**Задание № 7**

*Вопрос:* Узел сети А передает сообщение узлу сети В, какой тип адреса рассматривает при этом маршрутизатор?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— IP-адрес

— символьный

— физический

**Задание № 8**

*Вопрос:* Сбор сведений о передаваемом трафике на коммутаторе удобно осуществлять по протоколу

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— SNMP

— DHCP

— HTTP

### **Задание № 9**

*Вопрос:* Какие из перечисленных способов можно использовать для управления коммутаторами D-Link?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— SSH

— Telnet

— SNMP

### **Задание № 10**

*Вопрос:* Маска подсети служит:

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

— Для определения размера сети

— С целью ограничения трафика в сети

— Для определения корректности адреса

## **8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Перечень примеров оценочных средств.**

#### **Вопросы:**

- Системы счисления, применяемые в ЭВМ, их характеристика.
- Формы представления числовой и алфавитной информации в ЭВМ. Алгоритмы выполнения арифметических операций над числами в различных форматах представления.
- Системы адресации.
- Организация и принцип работы портов ввода-вывода информации. Классификация и основные характеристики.
- Способы кодирования, записи и считывания данных на магнитных носителях.
- Назначение и состав программного обеспечения (ПО), его роль в организации вычислительного процесса.
- Характеристика проблемно-ориентированного и прикладного ПО.
- Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов.
- Классификация вычислительных систем по способу построения. Сосредоточенные системы. Распределенные системы.
- Понятие вычислительной сети.
- Семиуровневая модель сетевой архитектуры.
- Параметры вычислительной сети: операционные возможности сети, производительность сети, время доставки сообщений, цена обработки данных.
- Способы и средства коммутации и передачи данных. Протоколы высокого уровня.
- Описание протокола BGP, OSPF
- Назначение и функции сети Интернет. Информационный и вычислительный сервис сети.
- Структура и функции локальных вычислительных сетей (ЛВС). Компоненты ЛВС.
- Типы топологии вычислительных сетей.
- Методы доступа в ЛВС.

— Учёт абонентского трафика и функции биллинга. Обзор организационных аспектов в работе интернет-провайдеров

— Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов.

— Маршрутизация: простая, фиксированная, адаптивная.

— Электронная почта: принципы организации. Простой протокол передачи почты (SMTP). Протокол Post Office Protocol (POP).

— Эффективность функционирования вычислительных машин, сетей и телекоммуникационных систем и пути ее повышения.

— Влияние джиттера и задержки на качество связи

### **Примеры заданий:**

#### **Задание "Шифрование файла"**

Для шифрования трафика часто используются алгоритмы шифрования с открытым ключом.

Наиболее распространён алгоритм RSA (<https://ru.wikipedia.org/wiki/RSA>).

Ваше приложение должно принимать на вход пару ключей, то есть  $n$  (модуль),  $e$ ,  $d$  (открытую и закрытую экспоненты) и путь к файлу. Также при запуске программы выбирается действие - зашифровать или расшифровать. Результат работы программы должен выводиться в отдельный файл (имя программа может сформировать сама или запросить у пользователя).

Приложите исходный код, параметры запуска программы и полученные файлы.

#### **Задание "Исследование распределения сетевой задержки"**

При синхронизации времени по протоколу NTP мы предполагаем, что время доставки распределено по нормальному закону. Предлагается проверить эту гипотезу, используя команду `ring` (в ОС Linux она показывает доли секунды). Соберите в текстовый файл статистику `ring` до произвольного узла (не менее 1000 пакетов), выберите программой или вручную (что долго) время доставки каждого пакета. Для всех пакетов постройте гистограмму с распределением из по времени.

В качестве ответа приложите: исходные данные в текстовом файле; электронную таблицу или программу, которой строилось распределение; график/гистограмму распределения.

#### **Задание "Исследование коллизий в хэш-функциях"**

Для оптимизации коммутации пакетов используется специальная таблица коммутации, которая содержит соответствие номера порта, MAC-адреса и номера VLAN-а. Так как быстродействующая память стоит очень дорого, вместо исходных значений в таблице хранится хэш от MAC+VLAN.

В данном задании предлагается проверить, какова вероятность коллизий, то есть совпадения значения хэш-функции для различных исходных данных. Нужно исследовать две хэш-функции: [CRC32](#) и [PJW-hash](#)

Хэш считается от MAC-адреса либо от комбинации MAC+VLAN

Например для MAC = 00-12-34-FA-DC-33 значение CRC32 0xFEAE517B4 (4272232372 в десятичной системе)

Необходимо найти коллизию - два разных MAC-адреса, дающих в результате один и тот же хэш. Считается, что функция PJW даёт больше коллизий, чем CRC32, но стоит проверить это экспериментально. Приложите исходный код программы, которая получает на

вход MAC-адрес, считает для него хэш-функцию и выполняет перебор MAC-адресов в поисках коллизий. Так как перебор значений занимает много времени, оцените производительность своей программы (количество комбинаций в секунду).

Стоит предусмотреть выбор диапазона перебора для того, чтобы можно было запустить программу параллельно на нескольких компьютерах.

Решение нужно представить для обеих хэш-функций.

### **Экзаменационное задание "Текстовая аналитика"**

Для семантического (смыслового) анализа текста в Azure доступны службы текстовой аналитики

Общая

документация <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/cognitive-services/text-analytics/>

Мы рассмотрим часть функций:

- [анализ эмоций \(тональности текста\)](#)
- [извлечение ключевых фраз](#)
- [поиск сущностей в тексте](#)

Вам необходимо обработать произвольный текст с использованием этих функций.

**Сначала в ответе на задание опишите, что будете делать, в ответ получите ключ API и только затем приступайте к работе.**

Минимальный вариант решения (**3 балла**): запрос у пользователя текста и возврат результата обработки (для любой из функций). При этом не допускается вывод необработанного JSON-ответа, его необходимо интерпретировать.

Варианты на 5 баллов:

- Ввод текста, поиск эмоционально окрашенных фраз, сортировка и вывод в порядке от негативных к позитивным
- Поиск сущностей и вывод на экран в порядке появления в тексте
- Поиск ключевых фраз и вывод на экран в порядке увеличения длины фразы

Варианты на 10 баллов:

- Поиск эмоционально окрашенных фраз в тексте и оформление их цветом с помощью HTML-тегов
- Поиск сущностей в тексте и оформление ссылок на источники с помощью HTML-тегов

Вариант на 15 баллов:

То же, что и на 10 баллов, но оформлено в виде веб-приложения, то есть текст вводится в веб-форму, результат отображается в виде веб-страницы.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
доцент  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
И.С. Петрушин  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин  
Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

и.о. зав. кафедры

\_\_\_\_\_  


А.Г. Балахчи

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*