

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18.Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2019)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель освоения дисциплины является изучение студентами теоретических основ построения и процессов функционирования вычислительных систем и сетей, способов эффективного применения современных технических средств информационных коммуникаций и сетевых протоколов для решения задач построения эффективной ИТ–инфраструктуры предприятия.

Задачи изучения дисциплины:

- получение представлений об архитектуре и процессах функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в ИТ–инфраструктуре предприятий;
- приобретение знаний о физических основах средств компьютерной техники и систем передачи информации для разработки типовых проектных решений на различные инфокоммуникационные объекты;
- умение определять параметры и условия применения сетевых протоколов для обследования ИТ–инфраструктуры предприятий;
- приобретение знаний о принципах работы устройств инфокоммуникационных технологий для разработки типовых проектных решений на различные инфокоммуникационные объекты.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» базируется на знании дисциплин «Информатика», «Программирование», «Алгоритмы обработки данных», «Организация ЭВМ и систем». Теоретические и практические знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут востребованы при изучении дисциплин: «Операционные системы», «Администрирование вычислительных сетей», «Протоколы вычислительных сетей». Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» входит в состав модуля Б1.О «Обязательная часть», Б1.О18 Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	5 семестр		
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	68		68
лекционные (ЛК)	34		34
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	34		34

Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Знать: Хорошо знает методы разработки технического задания, по оснащению компьютерным и сетевым оборудованием лабораторий, офисов и др помещений Уметь: Владеть:
	ОПК-7.2. Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов	Знать: Уметь: Умеет подбирать сетевое и компьютерное оборудование для лабораторий, офисов и др помещений Владеть:
	ОПК-7.3. Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Знать: Уметь: Владеть: Владеет основными методами разработки технического задания, по оснащению компьютерным и сетевым оборудованием лабораторий, офисов и др помещений

<p>ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>ПК-2.1. Знать: основные методики разработки архитектуры систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p>	<p>Знать: Знает основные сетевые технологии Уметь: Владеть:</p>
	<p>ПК-2.2. Уметь: использовать CASE-средства и иные средства проектирования программных и программно-аппаратных средств</p>	<p>Знать: Уметь: Умеет использовать сетевые технологии и операционные системы в профессиональной деятельности Владеть:</p>
	<p>ПК-2.3. Иметь навыки: использования различных технологий проектирования информационных систем</p>	<p>Знать: Уметь: Владеть: Владеет навыками использования сетевых технологий и операционных систем в профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-11. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.</p>	<p>ПК-11.1. Знать: теоретические основы аппаратной организации ЭВМ, архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов.</p>	<p>Знать: Знает основные методы проверки корректности и эффективности сетевого трафика Уметь: Владеть:</p>
	<p>ПК-11.2. Уметь: устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных систем и сетей.</p>	<p>Знать: Уметь: Умеет разрабатывать решения на соответствующем уровне сетевой модели по проверке корректности и эффективности сетевого трафика Владеть:</p>
	<p>ПК-11.3. Иметь навыки: работы с различными операционными системами и их администрирования, навыками конфигурирования локальных сетей, навыками защиты информации в локальной сети.</p>	<p>Знать: Уметь: Владеть: На основе разработанного решения на соответствующем уровне сетевой модели может выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности сетевого трафика</p>

ПК-12. Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-12.1. Знать: особенности сетевых протоколов и механизмы их применения	Знать: Знает основные методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе АИС Уметь: Владеть:
	ПК-12.2. Уметь: рассчитать пропускную способность протоколов и сетей разной топологии	Знать: Уметь: Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе АИС Владеть:
	ПК-12.3. Иметь навыки: оптимизации сетевой инфраструктуры и потоков информации в сети	Знать: Уметь: Владеть: Владеет основными методами сопряжения аппаратных и программных средств в составе АИС
ПК-13. Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-13.1. Знать: метода и средства аутентификации и авторизации	Знать: Знает основные методы подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования Уметь: Владеть:
	ПК-13.2. Уметь: разворачивать программные и аппаратные средства криптографической защиты	Знать: Уметь: Умеет подключать и настроить модули ЭВМ и периферийное оборудование Владеть:
	ПК-13.3. Иметь навыки: безопасного администрирования вычислительной сети и сетевых узлов	Знать: Уметь: Владеть: Хорошо владеет основными методами подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	СРС

				ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР		
1	1	Основы вычислительных сетей. Модели вычислительных сетей.	Понятия и определения сетей. Исторические этапы сетей передачи данных. Классификации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем . Стек протоколов TCP/IP	34	8	8	18	
2	1	Уровень L1. Методы коммутаций.	Физическое и логическое кодирование. Топология сетей на уровне L1. Канальная коммутация. Пакетная коммутация	34	8	8	18	
3	1	Уровень L2. Взаимосвязь L2 с L3	Доступ к среде (MAC). Подуровень LLC. Технология Ethernet. Протокол ARP	34	8	8	18	
4	1	Уровень L3. Логическая адресация.	Передача данных на сетевом уровне. Работа протокола IPv4. Работа протокола ICMPv4. Адресация в вычислительных сетях. Адресация IPv4	42	10	10	22	
Итого				144	34	0	34	76

### 3.4. Содержание разделов дисциплины

#### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Понятия и определения сетей Исторические этапы сетей передачи данных. Классификации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем .	Основные понятия и определения, классификация информационных сетей. История вычислительных сетей. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры сетей. Интерфейсы и сервис. Качественные характеристики и методы оценки эффективности информационных сетей. Модели взаимодействия узлов сетей ЭВМ. Эталонная модель ВОС. Архитектура вычислительных сетей. Вектор развития современных технологий передачи данных. Модель TCP/IP.	8

2	1	Физическое и логическое кодирование Топология сетей на уровне L1 Канальная коммутация Пакетная коммутация	Кодирование данных на физическом уровне. Методы кодирования. Физическая топология сетей. Среды передачи данных Методы коммутации данных. Канальная коммутация при передаче данных в вычислительных сетях. Появление пакетной коммутации. Преимущества пакетной коммутации. Принципы ИКМ, организация сетей	8
3	1	Доступ к среде (MAC) Подуровень LLC Технология Ethernet Протокол ARP	Физическая адресация. Стек протоколов доступа к среде для различных сред передачи данных. Назначение подуровня LLC. Работа протоколов на подуровне. Структура кадра LLC заголовка.. Структура кадров Ethernet. Стандарты Ethernet. Разрешение физического адреса логическим адресом. Структура заголовка. Принцип работы протокола.	8
4	1	Передача данных на сетевом уровне Работа протокола IPv4 Работа протокола ICMPv4 Адресация в вычислительных сетях Адресация IPv4	Виды адресации. Организация передачи данных. Модель сетевых пакетов. Структура протокола IPv4. Назначение полей. Проблема перегрузки вычислительной сети. Структура протокола ICMPv4. Типы и кода сообщений. Назначение адреса узлу/интерфейсу. Виды адресации. Логическая адресация на сетевом уровне. Классовая адресация. CIDR. VLSM.	10

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

1	1	Понятия и определения сетей Исторические этапы сетей передачи данных. Классификации Эталонная модель взаимодействия открытых систем Стек протоколов TCP/IP	Витая пара. Обжим кабеля. Обзор сетевых технологий. Исследование передачи данных с 7 уровня до 2 посредством анализатора сетевого трафика. Моделирование передачи данных по физическим средам.	8
2	1	Физическое и логическое кодирование Топология сетей на уровне L1 Канальная коммутация Пакетная коммутация	Моделирование передачи данных по физическим средам. Построение широковежательных доменов и доменов коллизий. Обзор технологий и протоколов при канальной коммутации. Обзор сетевых технологий и протоколов при пакетной коммутации.	8
3	1	Доступ к среде (MAC) Подуровень LLC Технология Ethernet Протокол ARP	Изучение современных технологий доступа к среде передачи данных. Анализ заголовка LLC. Анализ Ethernet кадров. Изучение логики работы протокола ARP при помощи анализатора сетевого трафика.	8
4	1	Передача данных на сетевом уровне Работа протокола IPv4 Работа протокола ICMPv4 Адресация в вычислительных сетях Адресация IPv4	Анализ трафика на сетевом уровне. Изучение работы протокола IPv4. Изучение работы протокола ICMPv4. Проектирование адресного пространства для различных задач. Деление сети на подсети.	10

### 3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

1	1	<p>Основные понятия и определения, классификация информационных сетей. История вычислительных сетей. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры сетей. Интерфейсы и сервис. Качественные характеристики и методы оценки эффективности информационных сетей. Модели взаимодействия узлов в сетях ЭВМ. Эталонная модель ВОС. Архитектура вычислительных сетей. Вектор развития современных технологий передачи данных. Модель TCP/IP.</p>	<p>- Составление конспекта (опорный конспект, конспект-план, текстуальный конспект и т.п.); - Составление списка литературы к теме (вопросу); - составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме);</p>	18
2	1	<p>Кодирование данных на физическом уровне. Методы кодирования. Физическая топология сетей. Среды передачи данных Методы коммутации данных. Канальная коммутация при передаче данных в вычислительных сетях. Появление пакетной коммутации. Преимущества пакетной коммутации. Принципы ИКМ, организация сетей</p>	<p>- Составление конспекта (опорный конспект, конспект-план, текстуальный конспект и т.п.);</p>	18
3	1	<p>Физическая адресация. Стек протоколов доступа к среде для различных сред передачи данных. Назначение подуровня LLC. Работа протоколов на подуровне. Структура кадра LLC заголовка.. Структура кадров Ethernet. Стандарты Ethernet. Разрешение физического адреса логическим адресом. Структура заголовка. Принцип работы протокола.</p>	<p>- работа с компьютерными моделями; Составление конспекта (опорный конспект, конспект-план, текстуальный конспект и т.п.);</p>	18
4	1	<p>Виды адресации. Организация передачи данных. Модель сетевых пакетов. Структура протокола IPv4. Назначение полей. Проблема перегрузки вычислительной сети. Структура протокола ICMPv4. Типы и кода сообщений. Назначение адреса узлу/интерфейсу. Виды адресации. Логическая адресация на сетевом уровне. Классовая адресация. CIDR. VLSM.</p>	<p>- Анализ нормативных документов; - Составление конспекта (опорный конспект, конспект-план, текстуальный конспект и т.п.); - создание структурно-логических схем, фреймов, графов</p>	22

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

#### Фонд оценочных средств

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 958с. : ил.
2. Пескова С.А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 352с.
3. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2019. - 960 с.
4. Никонов Е.А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Е.А. Никонов, Д.А. Семигузов. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 135 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Дибров М.В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М.В. Дибров. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 333 с. – 2 ч. — Режим доступа: [https://www.biblio-online.ru/viewer/30EFD590-1608-438B-BE9C-EAD08D47B8A8#/.](https://www.biblio-online.ru/viewer/30EFD590-1608-438B-BE9C-EAD08D47B8A8#/) — Загл. с экрана.
2. Самуйлов К.Е. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. И. А. Шалимова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 363 с. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2](http://www.biblio-online.ru/book/62D90F22-24F9-44CF-8D1F-2F1D739047C2).

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Таненбаум, Э.С. Компьютерные сети / Э.С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - СПб.: Питер, 2018. - 512 с.
2. Столлингс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета / В. Столлингс. - СПб.: BHV, 2005. - 832 с.
3. Куроуз, Дж. Компьютерные сети: Нисходящий подход / Дж. Куроуз. - М.: Эксмо, 2018. - 800 с.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Кравец О.Я. Практикум по вычислительным сетям и телекоммуникациям : учеб. пособие / О.Я. Кравец. - 2-изд., перераб. и доп. - Воронеж : Научная книга, 2006. - 156с. : ил.
2. Воробьев Л.В. Системы и сети передачи информации : учеб. пособие / Л.В. Воробьев, А.В. Давыдов, Л.П. Щербина. - Москва : Академия, 2009. - 336с.
3. Никульский И.Е. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа : учеб. пособие / И.Е. Никульский. - Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2006. - 256 с.

##### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
3. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
4. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
5. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к

образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебнометодической библиотеке для общего и профессионального образования.

6. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.

7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы.

8. <http://ilib.mcsme.ru> Интернет-библиотека по математике.

1. <https://www.rfc-editor.org/retrieve/>

2. <https://standards.ieee.org/>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

~ Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине включает:

~ подготовка к лекционным занятиям (изучение отдельных вопросов по рекомендуемой литературе, конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций);

~ подготовка к лабораторным занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);

~ разработка докладов и сообщений по заданной теме (тематики приведены в фонде оценочных средств);

~ выполнение индивидуальных самостоятельных творческих работ и заданий (тематики приведены в фонде оценочных средств).

Уровень компетенций, сформированных в результате выполнения работ, осваиваемых самостоятельно, оценивается в процессе их защит в соответствии с критериями оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, приведенных в фонде оценочных средств.

Разработчик/группа разработчиков: Машкин Владимир Анатольевич, к.т.н., доцент  
кафедры информатики, вычислительной техники и прикладной математики

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2021 г. № 1)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.