

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Протоколы вычислительных сетей»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.04.04**

**Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Г. Боровцов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.М. Старолетов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	ПК-1.1	Осуществляет выбор методов программной реализации распределенных информационных систем
		ПК-1.2	Создает программное обеспечение распределенных информационных систем
ПК-7	Способен проектировать сетевые службы	ПК-7.1	Анализирует сетевые службы
		ПК-7.2	Проектирует сетевые службы

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Иностранный язык, Распределенные системы обработки информации, Сервис-ориентированные технологии разработки программных систем
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование операционных систем, Технологии разработки интернет-приложений

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	168	68

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

## *Семестр: 3*

### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Введение в компьютерные сети и телекоммуникации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,11]** Понимание сетей, их присутствие в повседневной жизни. История развития сетевых технологий. Компоненты для построения сетей. Пассивное и активное оборудование. Принципы классификации сетей. Среды передачи данных. Проводные и беспроводные сети. IP-адресация в современных сетях.

Методы программной реализации распределенных информационных систем. Программное обеспечение распределенных информационных систем. Анализ и проектирование сетевых служб.

**2. Модели построения и функционирования сетей. Стек протокола TCP/IP {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,3,11]** Модель ISO/OSI. 7 уровней модели. Назначение и функциональность, понимание главной идеи каждого уровня. Протокол сетевого уровня IP. IP-адресация. Стек протоколов TCP/IP. 4-х уровневая IP-модель сети. Классы сетей. Технологии CIDR, VLSM. Деление на подсети. Агрегация сетей. Обзор сетевых сервисов. Основы построения простых сетей связи.

**3. Коммутация и маршрутизация {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,11]** Коммутация в сетях. Принципы работы моста, концентратора, коммутатора. Домен коллизий. Домен широковещания. Протокол ARP. Технологии STP, VLAN. Иерархическая структура построения топологии сетей. Маршрутизация в сетях. Принцип работы маршрутизатора. Принципы получения информации о подсетях. Маршрут «по-умолчанию». Маршрутизация внутри сети. Протоколы динамической маршрутизации. Работа протоколов RIPv2, EIGRP, OSPF. Маршрутизатор с интегрированными услугами.

**4. СКС: проектирование, документация. ITIL, ITSM {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,11]** Введение в СКС. Этапы проектирования сетей. Работа с документацией, применение методов формальных спецификаций, наложение способов использования операционных систем, сетевых технологий. Мировая практика организации служб/отделов ИТ. Идеи ITIL, ITSM.

**5. Широко распространённые сетевые протоколы и сервисы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,11]** Способы взаимодействия и обмена данными с использованием сетевых технологий, их реализация. Сервисы (услуги), предоставляемые в сети пользователям. Файловый доступ: ftp, samba, http. Почтовые службы: smtp, pop3, imap4. Служебные протоколы: icmp, snmp, vtp, cdp, lldp, sar и т.д..

**6. Общие вопросы безопасности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,11]** Безопасность в сетях. Модели и технологии атак и защит от них. Протоколы аутентификации. Протоколы шифрования. Поддержка работы дистанционно работающих пользователей. Антивирусное ПО и его дополнительные функции. Понимание его влияния на архитектуру

вычислительных систем и машин. Типы брандмауэров (файрволов), принципы их работы. Построение периметра безопасности.

**7. Поиск и устранение неисправностей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,2,4,5,11]** Обслуживание сетей. Службы/отделы поддержки. Методы и принципы поиска проблем в работе сетей, способы их устранения. Шаблонные модели поиска неисправностей. Программные и аппаратные инструменты поиска неисправностей. Ведение эксплуатационной документации. Обновление оборудования.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Ознакомление с физическими составляющими компьютерных сетей {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,11]** Сравнительная характеристика сетей различных типов. Изучение реализации конкретных сетей (локальных, корпоративных, региональных). Изучение физического оборудования построения сетей. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**2. Адресация в компьютерных сетях {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,11]** IP-адресация. Настройка ip-адресов в различных операционных системах и устройствах. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**3. Запуск небольшой компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,11]** Настройка базовых сетевых сервисов. Запуск сервера DHCP, проверка его работоспособности. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**4. Изучение работы компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3,6,11]** Исследование сети. Изучение утилиты сканирования NMAP. Изучение утилиты прослушивания WireShark. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**5. Работа с беспроводными технологиями {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,11]** Настройка точки доступа (маршрутизатора) Wi-Fi. Интеграция в существующую проводную сеть. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**6. Сетевые сервисы в компьютерной сети {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,11]** Изучение работы широко распространённых протоколов - FTP, HTTP, SMTP и т.д. Использование шифрования.

**7. Запуск дополнительных сервисов для развития сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,10,11]** Настройка сетевых сервисов. Запуск сервера DNS (Domain Name System). Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**8. Полный цикл проектирования сети небольшого предприятия {творческое задание} (4ч.)[3,6,7,11]** Проектирование СКС уровня предприятия по индивидуальному заданию. Изучение каждого этапа процесса проектирования.

#### **Самостоятельная работа (168ч.)**

**1. Ознакомление с физическими составляющими компьютерных сетей {творческое задание} (4ч.)[2,3]** Сравнительная характеристика сетей различных типов. Изучение реализации конкретных сетей (локальных, корпоративных, региональных). Изучение физического оборудования построения сетей. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**2. Адресация в компьютерных сетях {тренинг} (4ч.)[2,3]** IP-адресация. Настройка ip-адресов в различных операционных системах и устройствах. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**3. Запуск небольшой компьютерной сети {разработка проекта} (4ч.)[2,3]** Настройка базовых сетевых сервисов. Запуск сервера DHCP, проверка его работоспособности. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**4. Изучение работы компьютерной сети {творческое задание} (4ч.)[2,3]** Исследование сети. Изучение утилиты сканирования NMAP. Изучение утилиты прослушивания WireShark. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

**5. Работа с беспроводными технологиями {тренинг} (4ч.)[2,3]** Настройка точки доступа (маршрутизатора) Wi-Fi. Интеграция в существующую проводную сеть. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**6. Сетевые сервисы в компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[3]** Изучение работы широко распространённых протоколов - FTP, HTTP, SMTP и т.д. Использование шифрования.

**7. Запуск дополнительных сервисов для развития сети {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Настройка сетевых сервисов. Запуск сервера DNS (Domain Name System). Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

**8. Полный цикл проектирования сети небольшого предприятия {разработка проекта} (8ч.)[3]** Проектирование СКС уровня предприятия по индивидуальному заданию. Изучение каждого этапа процесса проектирования.

**9. Работа над курсовым проектом(46ч.)[1,2,6,7]**

**10. Подготовка к лекциям(16ч.)[2]**

**11. Подготовка к защите лабораторных работ(32ч.)[1]**

**12. Подготовка к сдаче экзамена (тестированию)(36ч.)[2,3,4,6,7,8]**

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Боровцов Е.Г. Архитектура, организация и протоколы корпоративных сетей [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Borovcov\\_ArchCorpNets\\_lect.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Borovcov_ArchCorpNets_lect.pdf), авторизованный

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Чекмарев, Ю. В. Локальные вычислительные сети : учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 200 с. — ISBN 978-5-94074-460-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1147>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ногл М. TCP/IP. Иллюстрированный учебник [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 490 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1140> — Загл. с экрана.

### 6.2. Дополнительная литература

4. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах. [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5117> — Загл. с экрана

5. Запечников С.В. Основы построения виртуальных частных сетей : Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Запечников, Н.Г. Милославская, А.И. Толстой. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11834> — Загл. с экрана.

6. Милославская Н. Г. Интрасети: доступ в Internet, защита: Учеб. пособие для вузов по спец. "Комплексное обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем"/Н.Г.Милославская, А.И.Толстой.-М.:ЮНИТИ,2000.-528 с. (28 экз. гриф УМО)

7. Корячко, В.П. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Корячко, Д.А. Перепелкин. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5166> — Загл. с экрана.

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. <https://intuit.ru/studies/courses/3688/930/lecture/20103>

10. Специализированный сайт в области IT-технологий <http://www.citforum.ru>

11. <https://cisco.netacad.com>

**8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	Cisco Packet Tracer
4	LibreOffice
5	Linux
6	Windows
7	Windows Server
8	Wireshark
9	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	На сайте проекта OpenNet размещается информация о Unix системах и открытых технологиях для администраторов, программистов и пользователей ( <a href="http://www.opennet.ru/">http://www.opennet.ru/</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
4	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».