

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.11 «Компьютерные сети»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

Программная инженерия

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

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Г. Боровцов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Г. Боровцов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-4.1	Демонстрирует понимание ключевых особенностей семейств операционных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура ЭВМ, Операционные системы, Теоретические основы информатики
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Курсовая работа по компьютерным сетям, Проектирование программного обеспечения, Современные средства разработки Web 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: 3 / 108

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	16	0	76	38

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

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

2. Модели построения и функционирования сетей. Стек протокола TCP/IP {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3] 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. Особенности конфигурирования различных операционных систем.

3. Коммутация и маршрутизация {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] 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. Особенности процессов маршрутизации с учётом ключевых особенностей различных операционных систем. Маршрутизатор с интегрированными услугами.

4. СКС: проектирование, документация. ITIL, ITSM {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] 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. Реализация сетевых решений с учётом использования различных операционных систем конечных пользователей: семейства Windows, Unix, iOS, Android. Идеи ITIL, ITSM.

5. Широко распространённые сетевые протоколы и сервисы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Способы взаимодействия и обмена данными с использованием сетевых технологий, их реализация. Особенности обмена данными между различными операционными системами. Сервисы (услуги), предоставляемые в сети пользователям. Файловый доступ: ftp, samba, http. Почтовые службы: smtp, pop3, imap4. Служебные протоколы: icmp, snmp, vtp, cdp, lldp, sarp и т.д.. Особенности и отличия работы протоколов в операционных системах семейств Windows и Unix.

6. Общие вопросы безопасности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Безопасность в сетях. Модели и технологии атак и защит от них. Сетевая безопасность с учётом особенностей операционных сетей. Протоколы

аутентификации. Протоколы шифрования. Поддержка работы дистанционно работающих пользователей. Антивирусное ПО и его дополнительные функции. Понимание его влияния на архитектуру операционных систем, вычислительных систем и машин. Типы брандмауэров (файрволов), принципы их работы. Построение периметра безопасности. Различные операционные системы пользователей как граница сети безопасности.

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

Лабораторные работы (16ч.)

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

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

3. Запуск небольшой компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Настройка базовых сетевых сервисов. Запуск сервера DHCP, проверка его работоспособности. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом. Отличия и особенности реализации сервисов в различных операционных системах.

4. Изучение работы компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Исследование сети. Изучение утилиты сканирования NMAP. Изучение утилиты прослушивания WireShark. Особенности работы утилит в различных операционных системах. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

5. Работа с беспроводными технологиями {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Настройка точки доступа (маршрутизатора) Wi-Fi. Интеграция в существующую проводную сеть. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом. Подключение к беспроводной сети конечного устройства с учётом особенностей

семейства операционной системы (Windows, Linux, Android, iOS).

6. Сетевые сервисы в компьютерной сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Изучение работы широко распространённых протоколов - FTP, HTTP, SMTP и т.д. Использование шифрования при передаче данных. Выбор технологий и методов шифрования с учётом ключевых особенностей семейств операционных систем.

7. Запуск дополнительных сервисов для развития сети {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Настройка сетевых сервисов. Запуск сервера DNS (Domain Name System). Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом. Интеграция сервиса в существующую компьютерную сеть с учётом особенностей операционных систем, уже применяемых в этой сети.

8. Полный цикл проектирования сети небольшого предприятия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3] Проектирование СКС уровня предприятия по индивидуальному заданию. Изучение каждого этапа процесса проектирования.

Самостоятельная работа (76ч.)

. Подготовка к сдаче экзамена (тестированию)(36ч.)[1,3]

. Подготовка к лекциям(5ч.)[3]

. Подготовка к защите лабораторных работ(10ч.)[1]

. Подготовка к контрольным работам(4ч.)[1]

1. Ознакомление с физическими составляющими компьютерных сетей {творческое задание} (2ч.)[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} (2ч.)[3,6] 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} (3ч.)[3,4] Настройка базовых сетевых сервисов. Запуск сервера DHCP, проверка его работоспособности. Различия в реализации сервиса для запуска в разных семействах операционных систем. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

4. Изучение работы компьютерной сети {творческое задание} (2ч.)[3,6] Исследование сети. Изучение утилиты сканирования NMAP. Изучение утилиты прослушивания Wireshark. Анализ особенностей при использовании различных операционных систем. Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.

5. Работа с беспроводными технологиями {тренинг} (3ч.)[3,6] Настройка точки доступа (маршрутизатора) Wi-Fi. Интеграция в существующую проводную сеть. Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом.

Подключение к беспроводной сети конечного устройства с учётом особенностей семейства операционной системы (Windows, Linux, Android, iOS).

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

7. Запуск дополнительных сервисов для развития сети {работа в малых группах} (3ч.)[3] Настройка сетевых сервисов. Запуск сервера DNS (Domain Name System). Самостоятельная настройка в соответствии с индивидуальным вариантом. Анализ отличий работы сервиса в зависимости от операционной системы.

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

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. Кравар Д.П. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kravar_Networks_mu.pdf, авторизованный

2. Компьютерные сети : учебник : [12+] / А. Н. Алексахин, С. А. Алексахина, А. В. Батищев [и др.] ; под общ. ред. А. М. Нечаева. – Москва : Университет Синергия, 2023. – 313 с. : ил., табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699933> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0558-7. – DOI 10.37791/978-5-4257-0558-7-2023-1-312. – Текст : электронный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров / Л. Н. Демидов. – Москва : Прометей, 2019. – 799 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр.: с. 750 - 752. – ISBN 978-5-907100-01-5. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6.2. Дополнительная литература

4. Сысоев, Э. В. Администрирование компьютерных сетей : учебное пособие / Э. В. Сысоев, А. В. Терехов, Е. В. Бурцева. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499414> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1802-1. – Текст : электронный.

5. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие : [16+] / А. В. Проскуряков. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-9275-2792-2. – Текст : электронный.

6. Нужнов, Е. В. Компьютерные сети : учебное пособие : [16+] / Е. В. Нужнов ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2015. – Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей. – 176 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1691-9. – Текст : электронный.

6. Дятлов, П. А. Принципы построения и организация компьютерных сетей : учебное пособие : [16+] / П. А. Дятлов ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 129 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698674> (дата обращения: 13.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4109-6. – Текст : электронный.

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

7. <https://intuit.ru/studies/courses/6388/930/info> Компьютерные сети

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

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	Cisco Packet Tracer
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Mozilla Firefox
4	Squid
6	Wireshark

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
3	На сайте проекта OpenNet размещается информация о Unix системах и открытых технологиях для администраторов, программистов и пользователей (http://www.opennet.ru/)
5	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» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

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».