УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Кафедра информационных технологий

Утверждаю
Зав. кафедрой
О.В.Федорова

Протокол заседания
кафедры № 10
от 06.04.2026

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Компьютерные сети
Направление подготовки	09.03.04 «Программная инженерия»
Профиль подготовки	Информационные технологии
Год набора	2026

Составитель:
доц. Васильева Е.С.

Казань

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций	6 8
4.2 Содержание дисциплины по темам (разделам)	
4.3 Планы практических и семинарских занятий	12
4.4 Планы практической подготовки/лабораторных занятий	12
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	
Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	20

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Данная дисциплина относится к обязательной части (Блок 1) учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Цель дисциплины: является получение знаний по организации и прикладному применению сетей электронных вычислительных машин и телекоммуникаций.

Задачи дисциплины:

знать:

основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.

уметь:

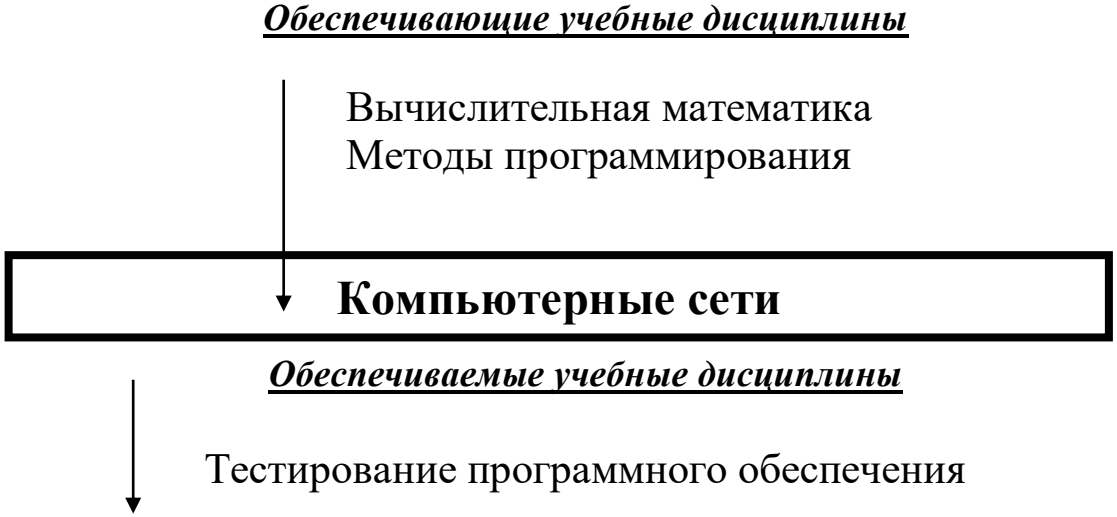
выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

Владеть:

навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части Блок 1 учебного плана. До начала изучения дисциплины «Компьютерные сети» у студента должны быть сформированы компоненты компетенций, полученных в результате изучения дисциплин Вычислительная математика, Методы программирования. Дисциплина находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме



3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные сети» участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Программная инженерия»:

ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты

Компетенции	**Основные признаки сформированности компетенций**
ОПК-5.1. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	**ОПК-5.1. З.2.** Знает основы системного администрирования, основы администрирования СУБД. **ОПК-5.1. У.2.** Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.2. Выполняет инсталляцию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**ОПК-5.2. В.2.** Имеет навыки инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа)

Модульная разбивка курса

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление Программная инженерия Дисциплина: Компьютерные сети					
Наименование модулей	Количество аудиторных часов		Самост. работа студентов Подготовка к практ. Занятиям очная	Всего часов очная	Индикаторы компетенции
	Лекции очная	Практика очная			
модуль 1					
Тема 1. Эволюция вычислительных сетей: от машины Чарльза Бэбиджа до первых глобальных сетей	1	0	4	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 2: Эволюция вычислительных сетей: от первых локальных сетей до современных сетевых технологий	1	0	4	5	
Тема 3. Основные задачи построения сетей	1	0	4	5	
модуль 2					
Тема 4. Основные принципы построения компьютерных сетей.	1	1	6	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 5. Сети и сетевые технологии нижних уровней. Протокол разрешения адресов. Составление таблицы адресации	1	1	6	8	
Тема 6. Коммутация и мультиплексирование.	1	1	6	8	

модуль 3					
Тема 7: Локальные вычислительные сети.	1	1	6	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 8. Базовые технологии локальных сетей. Настройка базовых функций безопасности сети. Базовая настройка коммутатора.	1	1	6	8	
Тема 9. Структуризация сетей	1	1	6	8	
модуль 4					
Тема 10 Глобальная информационная сеть Интернет. Подключение к маршрутизатору. Настройка базовых параметров маршрутизатора	1	1	6	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 11. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете. Трассировка подключения к Интернет	1	1	6	8	
Тема 12. Модель OSI	1	1	6	8	
модуль 5					
Тема13. Стандартизация сетей	1	1	6	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 14 IP адресация, классы IP адресов и значение маски подсети. Использование команд: ipconfig ping для настройки сети	1	1	6	8	
Тема 15. Базовые компоненты протокола TCP/IP.	1	1	6	8	
Тема16. Выявление и устранение проблем протокола TCP/IP.	1	1	6	8	
Модуль 6					
Тема 17. . Корпоративные компьютерные сети. Настройка NAT (Network Address Translation) — технология трансляции сетевых адресов	1	2	8	11	ОПК-5.1 ОПК-5.2

Тема 18. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей. Настойка DHCP.	1	2	8	11	
Тема 19. IP безопасность.	1	1	8	10	
Тема 20. Системы и каналы передачи данных. Сборка сети в симуляторе Packet tracer. Поиск и устранение неполадок	1	2	8	11	
Подготовка к зачету			18	18	
Всего	20	20	140	180	

*Данная тема изучается с элементами интерактивных методов обучения

Пояснительная записка
с этапами формирования компетенций

Данный курс разбит на шесть логически завершенных и взаимосвязанных между собой модуля, которые охватывают весь материал дисциплины, обеспечивают приобретение образовательных результатов в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами. Порядок освоения модулей выстраивает траекторию и этапы формирования заявленных компетенций (или их составляющих).

После прохождения первого модуля, включающего в себя три темы, будут получены следующие образовательные результаты:

1. Студент должен владеть такими понятиями, как типы локальных сетей и основные задачи их построения.
2. Уметь использовать основные стандарты для типа сети

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения второго модуля, включающего в себя три темы, будут

получены следующие образовательные результаты:

Знать основные технические характеристики локальных вычислительных сетей и перспективы их развития.

Уметь - выполнять настройку таблицы адресации коммутатора

Владеть навыками настройки таблицы адресации коммутатора

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения третьего модуля, включающего в себя четыре темы, будут получены следующие образовательные результаты:

В результате прохождения четвертого модуля студент должен

Знать - современные стандарты информационного взаимодействия сети.

Уметь - разбираться в различных типах аппаратных средств, составляющих сеть.

Владеть – уметь приводить базовую настройку коммутатора

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения четвертого модуля, включающего в себя три темы, будут получены следующие образовательные результаты:

Знать - основные технические характеристики локальных вычислительных сетей отличие их от глобальных;

Уметь - разбираться в различных типах коммутационных средств, и умеет оценивать их совместимость и эффективность использования

Владеть – подключение компьютера к сети, настройка базовых параметров маршрутизатора, трассировка подключения к Интернет

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения пятого модуля, включающего в себя четыре темы, будут получены следующие образовательные результаты:

1. Студент должен владеть такими понятиями, как базовые компоненты протокола TCP/IP.
2. Уметь использовать настройку протокола.
3. Владеть навыками подключения компьютера к сети и настройки сетевых параметров компьютера

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

После прохождения шестого модуля, включающего в себя четыре темы, будут получены следующие образовательные результаты:

Знать- особенности построения современных корпоративных сетей

Уметь –выполнять параметрическую настройку трансляции сетевых адресов

Владеть – навыками настройки трансляции сетевых адресов, для скрытия внутренних адресов корпоративной сети

Уровень освоения полученных знаний и умений проверяется компьютерным тестированием и решением практических задач с использованием программных средств в соответствии с темами изучаемого модуля.

4.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

Тема 1. Эволюция вычислительных сетей: от машины Чарльза Бэбиджа до первых глобальных сетей
Два корня сетей передачи данных, появление первых вычислительных машин, программные мониторы — первые операционные системы, мультипрограммирование, многотерминальные системы — прообраз сети, первые сети — глобальные, наследие телефонных сетей
Тема 2: Эволюция вычислительных сетей: от первых локальных сетей до современных сетевых технологий
Мини-компьютеры - предвестники локальных сетей, появление стандартных технологий локальных сетей, роль персональных компьютеров в эволюции компьютерных сетей, новые возможности пользователей локальных сетей, эволюция сетевых операционных систем
Тема 3. Основные задачи построения сетей
Связь компьютера с периферийными устройствами, связь двух компьютеров, клиент, редиректор и сервер, задача физической передачи данных по линиям связи
Тема 4. Основные принципы построения компьютерных сетей
Топология физических связей, адресация узлов сети. Маски подсетей, этапы разбиение на подсети, подсети переменного размера
Тема 5. Сети и сетевые технологии нижних уровней
Сети и сетевые технологии нижних уровней. Протокол разрешения адресов. Составление таблицы адресации
Тема 6. Коммутация и мультиплексирование
Обобщенная задача коммутации, определение информационных потоков, определение маршрутов, оповещение сети о выбранном маршруте, продвижение - распознавание потоков и коммутация на каждом транзитном узле, мультиплексирование и демультиплексирование, разделяемая среда передачи данных
Тема 7: Локальные вычислительные сети.
Локальные вычислительные сети**. Технологии, подключение компьютеров**
Тема 8. Базовые технологии локальных сетей.
Базовые технологии локальных сетей. Настройка базовых функций безопасности сети. Базовая настройка коммутатора

Тема 9. Структуризация сетей
Причины структуризации транспортной инфраструктуры сетей, физическая структуризация сети, логическая структуризация сети.
Тема 10. Глобальная информационная сеть Интернет
Глобальная информационная сеть Интернет. Подключение к маршрутизатору. Настройка базовых параметров маршрутизатора
Тема 11. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете
Базовые пользовательские технологии работы в Интернете. Трассировка подключения к Интернет
Тема 12. Модель OSI
Многоуровневый подход, протоколы, стек протоколов, модель OSI, характеристика модели OSI
Тема13. Стандартизация сетей
Понятие "открытая система", модульность и стандартизация, источники стандартов, стандарты Internet,
Тема 14 IP адресация
классы IP адресов и значение маски подсети. Использование команд: ipconfig ping для настройки сети.
Тема 15. Базовые компоненты протокола TCP/IP.
ARP, IP, ICMP, IGMP, TCP, UDP.
Тема16. Выявление и устранение проблем протокола TCP/IP.
Средства диагностики TCP/IP, методология выявления и устранения проблем
Тема 17..
Корпоративные информационные системы. Технология трансляции сетевых адресов.
Тема 18. DHCP.
Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей. Настойка DHCP.
Тема 19. IP безопасность.
Типы сетевых атак, защита от атак
Тема 20. Требования к компьютерным сетям
Системы передачи данных и их характеристики. Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи. Российские сети передачи информации. Системы оперативной связи. Сборка сети в симуляторе Packet tracer. Поиск и устранение неполадок

4.3. Планы семинарских и практических занятий

Задание выполняется с командной строки, выполнение каждого этапа сохраняется скриншотами, которые копируются в Word.

Диагностика IP-протокола:

a. Выполните команду ipconfig и запишите информацию об IP-адресе, маске сети и шлюзе по умолчанию для сетевого адаптера.
b. Для получения подробной информации о настройках TCP/IP необходимо выполнить команду ipconfig с ключом /all, т.е. ipconfig /all
c. Выполните команду ipcofig /all и запишите информацию об аппаратном адресе сетевой карты, списке DNS-серверов сетевого подключения.
d. Проверьте доступность по сети шлюза по умолчанию и любого соседнего компьютера. (ping).
e. Используя совместно ключи -l и -f выяснить максимальный размер блока данных, помещенного в IP-пакет.(Для этого необходимо посылать пакеты различной длины при установленном флаге запрета фрагментации. В качестве удаленного узла можно выбрать адрес шлюза по умолчанию или адрес любого соседнего компьютера. Начните с начального значения размера буфера 1500.)
f. Определите список маршрутизаторов на пути следования пакетов от локального компьютера до адреса адреса www.mail.ru. (Утилита tracert)
g. Получите таблицу ARP локального компьютера. (Для получения таблицы ARP, необходимо запустить команду arp с ключом -a, т.е. arp –a)

4.4. Планы практической подготовки/лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков.

Темы для самостоятельного изучения

1. Методы передачи дискретной информации на физическом уровне вычислительной сети.
2. Технология Ethernet. Спецификация физической среды Ethernet.
3. Технология Ethernet. Стандарт 10 BASE 2.
4. Технология Ethernet. Стандарт 10 BASE T.
5. Технология Ethernet. Стандарт 10 BASE FL.
6. Технология Token Ring. Спецификация физической среды Token Ring.
7. Технология Token Ring. Характеристика активного монитора.
8. Маркерные методы доступа к среде.
9. Технология FDDI. Спецификация физической среды FDDI.
10. Структурированная кабельная система здания.
11. Обобщенная структура телекоммуникационной сети.
12. Магистральные сети.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная:

1. Компьютерные сети : учебное пособие / А. Н. Алексахин, С. А. Алексахина, А. В. Батищев [и др.] ; под редакцией А. М. Нечаева. — Москва: Университет «Синергия», 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-4257-0558-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156712.html (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Макаренко, С. И. Защита компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург : Наукоемкие технологии, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-907618-79-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/157433.html (дата обращения: 23.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1. Андриянов А.М. Компьютерные сети и сетевые технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андриянов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023.— 80 с.— Режим доступа: https://ipr-smart.ru/133643.— IPR SMART, по паролю Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.10.2028 (автопролонгация)

Интернет-ресурсы и перечень ежегодно обновляемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
http://www.iprbookshop.ru Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
http://citforum.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе изучение данной дисциплины используется учебная аудитория, лаборатория сетевого оборудования, стендовая лаборатория, кабинет для самостоятельной работы студентов, читальный зал, видеопроекционное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО, в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

Во время лекций: проектор, экран, интерактивная доска, компьютер с выходом в интернет.

Во время практики: лаборатория сетевого оборудования, стендовая лаборатория

1.Типовой пакет системного и офисного ПО, Персональный компьютер с выходом в интернет в компьютерных классах Университета для каждого студента на практических занятиях.

Пакет лицензионного системного и офисного ПО: Типовой пакет системного и офисного ПО включает в себя:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Pro.

- Microsoft Office 2013.

Программное обеспечение, входящее в типовой установочный пакет, получает обновление в автоматическом, установленном разработчиком (компанией Microsoft) порядке, посредством сети Интернет.

Подтверждающие документы: Microsoft Open License №40962726 от 16.08.2006г., №44971865 от 24.12.2008г., №46256422 от 11.12.2009г., №61280992 от 13.12.2012г.; Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от

18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г., бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО.

2. - симулятор сетей, Packet Tracer ПО Packet Tracer предоставляется бесплатно.

3. Лаборатория сетевого оборудования содержащая: Компьютеры, коммутационный шкаф, маркерная доска, информационные стенды. Стендовая лаборатория содержащая: симулятор сетей, Packet Tracer

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки результатов обучения рекомендуется использовать модульно-рейтинговую систему оценивания знаний, умений и навыков студентов по окончанию изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесса. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене.

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$C = \frac{M_1 + M_2 + ...M_n}{n} \times 0{,}6$, где М – количество баллов по модулю; n – количество модулей

$З = К \times 0{,}4$, где К - количество баллов на экзамене (зачете);

$И = С + З + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки

оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности компетенции ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем в части дисциплины «Компьютерные сети»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	**Пороговый уровень (как минимально допустимый)** (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет частично выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Имеет частичные навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	компьютерное тестирование. решение практических задач зачет
2	**Базовый уровень (относительно порогового уровня)** **(**От 71 до 85 баллов**)**	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет в основном выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Имеет основные навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	компьютерное тестирование. решение практических задач, зачет
3	**Повышенный уровень (относительно порогового**	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные	

	уровня) (От 86 до 100 баллов)	стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	компьютерное тестирование. решение практических задач , творческие задания, зачет

Приложение 1

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельная работа является важным элементом освоения основной программы курса. В соответствии со спецификой предмета, самостоятельная работа включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям по темам;
- самостоятельное изучение материала по заданным преподавателем темам;
- работу с литературой и учебно-методическими пособиями;

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям выполняется студентом в свободное от занятий время и включает в себя:

- проработку лекционного материала по указанной теме;
- подготовку к семинарам по темам, предложенным преподавателем;
- предоставление результатов самостоятельной работы преподавателю.