

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(шифр) (наименование)

Профиль Системы информационной безопасности

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Курс, семестр 3, 5

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	5 семестр	5 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 926 от 19.09.2017) по направлению 09.03.02

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информационные системы и технологии»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



(подпись)

Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие являются

- а) формирование знаний в области сетевых технологий и межсетевого взаимодействия,
- б) обучение технологии использования сетевых технологий для решения профессиональных задач,
- в) обучение способам применения сетевых технологий,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в сетевых технологиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.О.16 Информационные технологии,

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие могут быть использованы при прохождении дисциплин:

Б1.В.12 Облачные и мобильные технологии

Б1.В.18 Управление информационным пространством,

а также при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3.1 Знает инструменты и методы проектирования архитектуры ИС, устройство, функционирование вычислительных систем и современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3.2 Умеет проектировать архитектуру ИС, анализировать входную информацию, разрабатывать структуру баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3.3 Владеет навыками проектирования архитектуры ИС, структуры баз данных, работы современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-4 Способен обслуживать сетевые устройства информационно-коммуникационной системы

ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы

ПК-4.2 Умеет разрабатывать планы резервного копирования, архивирования и восстановления конфигураций сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

ПК-4.3 Владеет навыками обновления программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

инструменты и методы проектирования архитектуры ИС, устройство, функционирование вычислительных систем и современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационной системы

2) Уметь:

проектировать архитектуру ИС, анализировать входную информацию, разрабатывать структуру баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

разрабатывать планы резервного копирования, архивирования и восстановления конфигураций сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

3) Владеть:

навыками проектирования архитектуры ИС, структуры баз данных, работы современных ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

навыками обновления программного обеспечения сетевых устройств информационно-коммуникационных систем.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Очная форма

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Общие сведения о компьютерных сетях	5	3	-	9	7,5	6	Лабораторная работа №1 Экзаменационный тест
2	Физический уровень	5	3	-	9	7,5	6	Лабораторная рабо-

								та№2 Экзаменационный тест
3	Канальный уровень	5	3	-	9	7,5	6	Лабораторная работа№3 Экзаменационный тест
4	Сетевой уровень	5	3		9	7,5	6	Лабораторная работа№4 Экзаменационный тест
5	Транспортный уровень	5	3		9	7,5	6	Лабораторная работа№5 Экзаменационный тест
6	Прикладной уровень	5	3		9	7,5	6	Лабораторная работа№6 Экзаменационный тест
ИТОГО		180	18	-	54	45	36	
Форма аттестации								Экзамен (27)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие сведения о компьютерных сетях	3	Общие сведения о компьютерных сетях	Классификация сетей. Топологии компьютерных сетей. Стандарты компьютерных сетей. Основы организации компьютерных сетей. Модель OSI. Модель и стек протоколов TCP/IP.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2.	Физический уровень	3	Физический уровень	Физический уровень	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3.	Канальный уровень	3	Канальный уровень	Канальный уровень. Технология Ethernet. MAC адреса. Ethernet. Метод доступа к разделяемой среде CSMA/CD. Коммутаторы Ethernet. VLAN. Протокол STP. Wi-Fi. Wi-Fi. Метод доступа к разделяемой среде CSMA/CA. Wi-Fi. Формат кадра. Сервисы Wi-Fi.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4.	Сетевой уровень	3	Сетевой уровень	Сетевой уровень. IP-адреса, часть 1. IP-адреса, часть 2. Протокол IP. Протокол IP: маршрутизация. Протокол IP: фрагментация. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол DHCP. Про-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

				токол ARP. Протокол ICMP. Передача пакетов на сетевом и канальном уровнях.	
5.	Транспортный уровень	3	Транспортный уровень	Транспортный уровень. Протокол UDP. Протокол TCP. Протокол TCP: скользящее окно. Протокол TCP: соединение. Протокол TCP: формат заголовка. Протокол TCP: управление потоком. Протокол TCP: управление перегрузкой. Протокол TCP: управление перегрузкой, часть 2. Интерфейс сокетов. Протоколы, интерфейсы и сервисы. Примеры. Трансляция сетевых адресов (NAT). Межсетевые экраны.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6.	Прикладной уровень	3	Прикладной уровень	Прикладной уровень. Система доменных имен DNS. Протокол DNS. Типы записей DNS. Типы записей DNS в Wireshark. Протокол HTTP. Постоянное соединение в HTTP. Кэширование в HTTP. Электронная почта. Протокол SMTP. Протокол POP3. Протокол IMAP. Протокол FTP.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о компьютерных сетях	9	Анализатор сети Wireshark. Моделирование компьютерной сети в эмуляторе Cisco Packet Tracer	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Физический уровень	9	Моделирование компьютерной сети в эмуляторе Cisco Packet Tracer	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Канальный уровень	9	Канальный уровень в Wireshark. Исследуем Wi-Fi. Моделирование компьютерной сети в эмуляторе Cisco Packet Tracer	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Сетевой уровень	9	Протокол IP. Протокол DHCP в Wireshark. Протокол ARP. Протокол ICMP в Wireshark. Протокол ICMP, утилита traceroute. Моделирование компьютерной сети в	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

			эмуляторе Cisco Packet Tracer	
5	Транспортный уровень	9	Порты на транспортном уровне. Установка соединения в TCP. Инкапсуляция. Моделирование компьютерной сети в эмуляторе Cisco Packet Tracer	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Прикладной уровень	9	Протокол DNS в Wireshark. Типы записей DNS в Wireshark. DNS: итеративный и рекурсивный режим. HTTP в текстовом режиме. SMTP в текстовом режиме. POP3 в текстовом режиме. IMAP в текстовом режиме. FTP в Wireshark. Моделирование компьютерной сети в эмуляторе Cisco Packet Tracer	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Общие сведения о компьютерных сетях	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №1, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2.	Физический уровень	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №2, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3.	Канальный уровень	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №3, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4.	Сетевой уровень	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №4, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5.	Транспортный уровень	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №5, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6.	Прикладной уровень	6	текущая работа с лекционным матери-	ПК-3.1, ПК-3.2,

	вень		алом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №6, подготовка к экзамену	ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
--	------	--	--	--------------------------------

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о компьютерных сетях	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Физический уровень	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Канальный уровень	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Сетевой уровень	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Транспортный уровень	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Прикладной уровень	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Очная форма

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Лабораторная работа №1	6	10
2	Лабораторная работа №2	6	10

3	Лабораторная работа №3	6	10
4	Лабораторная работа №4	6	10
5	Лабораторная работа №5	6	10
6	Лабораторная работа №6	6	10
	Текущий рейтинг	36	60
	Сдача экзамена	24	40
	Рейтинг по дисциплине	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. 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/ / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/469090/ . Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. 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/ / Гриф УМО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/470111/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. 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/ / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» : https://urait.ru/bcode/471236/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. 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/ / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/471908/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Введение в инфокоммуникационные технологии : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. М. Баин, Г. А. Кузнецов [и др.] ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0768-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1144494 – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» https://znanium.com/catalog/product/1144494 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032192 – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1032192 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Калиногорский, Н. А. Основы практического применения интернет-технологий : учебное пособие / Н. А. Калиногорский. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 182 с. - ISBN 978-5-9765-2302-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1142475 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1142475 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 462 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1215864 – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : https://znanium.com/catalog/product/1215864 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru>.
2. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <https://znanium.com>.
3. Курс по основам компьютерных сетей и протоколам Интернет – Режим доступа: <https://www.asozykin.ru>.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав.отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: CiscoPacketTracer, Microsoft Office.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

13. Образовательные технологии

Очная форма

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Физический уровень	Лекция	Лекция-визуализация	2
Канальный уровень	Лекция	Лекция-визуализация	2
Сетевой уровень	Лекция	Лекция-визуализация	2
Транспортный уровень	Лекция	Лекция-визуализация	2
Прикладной уровень	Лекция	Лекция-визуализация	2
Физический уровень	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Канальный уровень	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Сетевой уровень	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Транспортный уровень	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Прикладной уровень	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
ИТОГО			20