

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (9 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1427 от 17.11.2020) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность для профиля «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Балыбердин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные сети» являются:

-изучение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, вычислительных систем, сетей, их структур, функций, протоколов, реализаций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Компьютерные сети» обучающийся по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аппаратные средства телекоммуникационных систем
2. Каналы передачи данных в телекоммуникационных системах
3. Программно-аппаратные средства защиты информации
4. Сети и системы передачи информации

Дисциплина «Компьютерные сети» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен эксплуатировать средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

ПК-1.1. Знает методы и средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

ПК-1.2. Умеет соотносить функционал телекоммуникационных систем средств обеспечения информационной безопасности с реализуемыми процедурами обеспечения информационной безопасности

ПК-1.3. Владеет навыками выполнения регламентных работ по эксплуатации средств защиты информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

-способы по поддержанию в работоспособном состоянии средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; состав аппаратуры и ее технические характеристики; принципы действия, основные параметры и характеристики программных средств защиты информации; принципы и методы организационной защиты информации; об основных способах оценки эффективности систем защиты информации;

Уметь:

-определять условия функционирования для средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; поддерживать работоспособность телекоммуникационных систем при сервисно – эксплуатационной деятельности; производить выбор параметров криптографических систем; пользоваться нормативными документами по защите информации; определять параметры для оценки эффективности систем защиты информации;

Владеть:

-базовыми навыками работы со средств обеспечения информационной безопасности

телекоммуникационных систем с соблюдением основных требований информационной безопасности; навыками по использованию и настройке программных средств защиты информации; навыками выполнения регламентных работ по поддержанию работоспособности телекоммуникационных систем при сервисно – эксплуатационной деятельности;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Классификация и архитектура компьютерных сетей.	9	2		2	4	8	Лабораторная работа; Реферат
2.	Технологии глобальных сетей	9	2		2	4	8	
3.	Локальные вычислительные сети	9	2		2	4	8	
4.	Канальный уровень.	9	2		2	4	8	
5.	Транспортный уровень.	9	2		2	4	8	
6.	Безопасность в компьютерных сетях.	9	2		2	4	8	
7.	Объединенные сети	9	2		2	4	8	
8.	Протоколы прикладного уровня	9	2		2	4	8	
9.	Управление сетями.	9	2		2	4	8	
	Итого по семестру	9	18		18	36	72	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация и архитектура компьютерных сетей.	2	Основные виды информационно-вычислительных систем. Типы и основные. Характеристик компьютерных сетей. Типы и основные характеристики транспортных сетей. Архитектура компьютерных и транспортных сетей. Модели взаимодействия открытых систем и их сравнительный анализ. Протоколы и интерфейсы. Стеки протоколов. Программное обеспечение компьютерных и транспортных сетей.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Технологии глобальных сетей	2	Архитектура X.25. VDS. ITU-T.	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Frame Relay: PVC, SVC, формат кадра. Протокол IP в сетях Frame Relay. ISDN, xDSL. Принцип передачи данных по телефонным линиям. AO/DI. ADSL. ATM: Архитектура. Классы служб. Ячейки. Протоколы AAL, ABR/CBR/UBR. Инкапсуляция IP. Local Loop. HDLC: типы кадров. Логические состояния. NRM. ARM.PPPoE. PPPoA. Методы аутентификации. Область применения. MPLS: Принцип работы. Топология. Edge/Core LSR. Carrier Ethernet: Основные принципы. E-Line. E-LAN. E-Tree. Ethernet over fiber.	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Локальные вычислительные сети	2	Кодирование сигналов Ethernet. Дуплекс. Кадры. Адресация. Метод доступа. CSMA/CD. Ethernet. Gigabit Ethernet. 10G. Автосогласование.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Канальный уровень.	2	Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Кадрирование. Обнаружение ошибок при передаче данных. Подтверждение доставки. CRC.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Транспортный уровень.	2	Порты. Сокеты. UDP. Формат заголовка TCP. Логические соединения. Метод скользящего окна.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Безопасность в компьютерных сетях.	2	Криптография. Идентификация. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Цифровая подпись. Межсетевой экран. Прокси.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Объединенные сети	2	Мосты. Коммутаторы. Протокол STP. Маршрутизаторы. Шлюзы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Протоколы прикладного уровня	2	Архитектура «клиент-сервер». HTTP. Электронная почта. XMPP.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Управление сетями.	2	SNMP. RMON. OSS. DHCP. ZeroConf.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Классификация и архитектура компьютерных сетей.	2	Классификация компьютерных сетей.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Технологии глобальных сетей	2	Протоколы в MPLS.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Локальные вычислительные сети	2	Расчет быстродействия сети Ethernet.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Канальный уровень.	2	Протоколы канального уровня	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Транспортный уровень.	2	Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Безопасность в компьютерных сетях.	2	Типы сетевых атак и безопасность приложений. NAT.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Объединенные сети	2	Протокол покрывающего дерева STP	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Протоколы прикладного уровня	2	Сетевые службы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Управление сетями.	2	Модель управления сетевым оборудованием на базе протокола SNMP.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация компьютерных сетей.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Протоколы в MPLS.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Расчет быстродействия сети Ethernet.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Протоколы канального уровня	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Типы сетевых атак и безопасность приложений. NAT.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Протокол покрывающего дерева STP	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Сетевые службы.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
9.	Модель управления сетевым оборудованием на базе протокола SNMP.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация компьютерных сетей.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Протоколы в MPLS.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Расчет быстродействия сети Ethernet.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Протоколы канального уровня	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Типы сетевых атак и безопасность приложений. NAT.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Протокол покрывающего дерева STP	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Сетевые службы.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Модель управления сетевым оборудованием на базе протокола SNMP.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Компьютерные сети» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Лабораторная работа	9	54	81
Реферат	1	6	19
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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 «Компьютерные сети» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. Г. Карташевский, Н. В. Киреева, Б. Я. Лихтциндер [и др.], Компьютерные сети [Электронный ресурс] Учебник: Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/71846.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Кузин, Д.А. Кузин, Компьютерные сети [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	http://znanium.com/go.php?id=854772 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. В. Максимов, И. И. Попов, Компьютерные сети [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=983166 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. В. Нужнов, Компьютерные сети. Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей [Электронный ресурс] Учебное пособие: Таганрог : Южный федеральный университет, 2015	http://www.iprbookshop.ru/78675.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Ибе Оливер, Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63577.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Артюшенко, А.В. Никулин, Компьютерные сети и телекоммуникации [Прочее] Учебно-методическая литература: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020	http://znanium.com/catalog/document?id=396946 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Г. Олифер, Н.А. Олифер, Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 552800 "Информатика и вычислит. техника" и по спец. 220100 - "Вычислит. машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизирован. системы обработки информации и упр." и 220400 "Программн. обеспечение вычислит. техники и автоматизирован. систем": М. [и др.] : Питер, 2015	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. Н. Руднев, О. И. Шелухин, А. В. Савелов, Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московский	http://www.iprbookshop.ru/63360.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Компьютерные сети» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ <i>Согласовано</i>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Компьютерные сети»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях

Офисные и деловые программы: Константа: Управление процессами.

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Moodle 3.10

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

1. Ноутбук на базе процессора AMD Dual-Core E-350
2. Проектор мультимедийный EB-W10, экран для проектора.
3. Экран проекционный настенный.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

компьютер преподавателя

11 компьютеров студента тип AMD A4-6300

кондиционер SystemAir Sysplit Wall Smart

Проектор Acer H5360BD с доской интерактивной, экран

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ..Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Компьютерные сети» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Компьютерные сети» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция)