

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алибаев Тимур Лазович  
Должность: Ректор КНИТУ-КАИ  
Дата подписания: 14.07.2023 08:50:31  
Уникальный идентификатор:  
ce18e3553e80ba3a2b33b130161c224f1877875a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ  
(в составе ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.ДВ.06.02 Сетевые технологии**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

Квалификация: бакалавр

*(бакалавр, специалист, инженер, магистр)*

Форма обучения: очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Направление подготовки / специальность 09.03.01 Информатика и ВТ

*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль)

**Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

*(наименование профиля, специализации, магистерской программы)*

Чистополь  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Разработчик:

Гаврилов А.Г., ст.преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КиТС

от 26.05.23, протокол № 8.

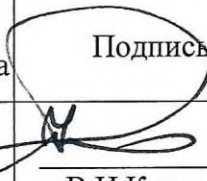
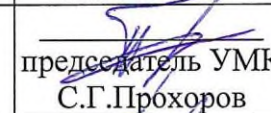
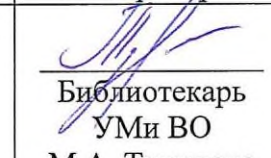
Заведующий кафедрой КиТС

Классен В.И., д.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра КиТС	26.05.23	8	 В.И.Классен
ОДОБРЕНА	УМК филиала	30.05.23	4	 председатель УМК С.Г.Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 Библиотекарь УМи ВО М.А. Тугашова

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является получения знаний основ построения, функционирования использования компьютерных сетей различного масштаба, возможностей их реализации на основе базовых технологий и стандартов.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является:

1. изучение основных понятий, логических и физических принципов построения сетей ЭВМ и телекоммуникаций;
2. принципов взаимодействия компьютеров и сетевого оборудования на аппаратном и программном уровне;
3. изучение сетевых операционных систем и основ их взаимодействия с операционными системами отдельных компьютеров.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

## **1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
8	5 ЗЕ/180	16	32	-	-	-	-	0,35	-	-	96	35,65	экзамен
<b>Итого</b>	<b>5 ЗЕ/180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>35,65</b>	

### 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ПК – 6	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения. Способен проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.	ИД-1ПК-6 Знает принципы организации процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения, параметры и особенности регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Тестирование, устный опрос на занятии
		ИД-2ПК-6 Умеет осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения.	отчет по лабораторной работе

		ИД-3ПК-6 Умеет проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	отчет по лабораторной работе
		ИД-4ПК-6 Владеет навыками администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	отчет по лабораторной работе
		ИД-5ПК-6 Владеет алгоритмами и методами проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	экзамен

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Структура дисциплины

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка и ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>8 семестр</b>					
Раздел 1. Сетевые технологии	47	7	8	-	32
Раздел 2. Маршрутизация в сетях	97	9	24	-	64
Курсовая работа/ проект	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	36	-	-	-	36
<b>Итого за семестр</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>132</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>132</b>

## 2.2 Содержание разделов дисциплины

### 2.2 Содержание дисциплины

#### 1 Технологии проектирования сетей.

Введение в сетевые технологии. Цели и задачи дисциплины. Эволюция вычислительных систем. Современные тенденции и основные проблемы построения компьютерных сетей. Основные сетевые термины. Модель взаимодействия «открытых систем». Многоуровневый подход к построению компьютерных сетей, понятие протокола, стека протоколов, интерфейса. Многоуровневая модель ISO, стандартизация при построении компьютерных сетей, источники стандартов, стандартные стеки коммуникационных протоколов. Построение сетей на канальном и физическом уровне OSI. Коммутация каналов, частотное и временное мультиплексирование. Коммутация пакетов, виртуальные каналы. Коммутация сообщений. Технологии локальных сетей Структура стандартов IEEE802.X. Протокол LLC управления логическим каналом. Технология Ethernet, метод доступа CSMA/CD, типы кадров технологии Ethernet, стандарты физической среды Ethernet. Методика расчета конфигурации сети Ethernet. Технологии Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Маршрутизация и коммутация пакетов. Статическая маршрутизация. Введение в динамические протоколы маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Проектирование локальных сетей. Организация локальной сети. Иерархическая модель. Уровни ядра, распределения и доступа иерархической модели. Принципы построения. Особенности коммутации. Сопоставление коммутаторов специфическим функциям LAN. Основы конфигурации коммутаторов. Сети стандарта Ethernet 802.3. Основы коммутации. Безопасность портов. Способы буферизации фреймов. Конфигурирование управления коммутатором. Конфигурирование безопасности коммутатора. Виртуальные локальные сети. Технология VLAN. Введение в виртуальные локальные сети. Организация и типы VLAN. Настройка и применение. Статические и динамические VLAN. Конфигурирование виртуальных сетей и магистральных каналов. Устранение неисправностей в виртуальных локальных сетях. Введение в маршрутизацию между VLAN. Конфигурирование маршрутизации между VLAN. Поиск ошибок в маршрутизации между VLAN. Протоколы VTP и STP.

#### 2 Службы и протоколы сетевых технологий

Введение в беспроводные технологии. Основы беспроводных технологий. Стандарты. Планирование и организация беспроводных сетей. 802.11a, b, g, n. Стандарты по безопасности сетей. WEP. WPA 1/2. Другие способы защиты беспроводных сетей. Службы в глобальной сети WAN. Введение в глобальные сети. Эволюция сетевой модели. Обеспечение корпоративных интегрированных служб. Концепции технологий WAN. Использование технологий WAN. Протоколы канального уровня глобальных сетей. Последовательные соединения Point-to-Point (точка-точка). Концепция протокола PPP. Конфигурирование протокола PPP. Конфигурирование аутентификации протокола PPP. Концепции протокола Frame Relay. Конфигурирование протокола Frame Relay. Расширенные сведения о Frame Relay. Расширенная конфигурация протокола Frame Relay.

Безопасность корпоративных сетей. Введение в сетевую безопасность. Типы сетевых угроз. Понимание требований сетевой безопасности. Безопасность маршрутизаторов. Управление безопасностью маршрутизатора. Отключение неиспользуемых сетевых служб и интерфейсов на маршрутизаторе. Управление сетевыми устройствами с помощью операционной системы Cisco IOS. Использование списков управления доступом (ACL) для обеспечения информационной безопасности. Конфигурация стандартного ACL. Конфигурация расширенного списка ACL. Конфигурация комплексного списка ACL. Внедрение адресных служб. Масштабирование сетей с помощью технологии преобразования адресов NAT. Службы DHCP. Адресация IPv6. Использование оконного интерфейса для настройки адресных служб IP.

### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно



## **4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Башлы П. Современные сетевые технологии.- М.:Телеком, 2016.
2. Васин, Н. Н. Сетевые технологии : учебник / Н. Н. Васин. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223364>.

3. Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. —

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94623>. — Загл. с экрана

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

1. Жуков И. Основы сетевых технологий.- М.: Додэка-XX1, 2015.
2. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник . - М.: Финансы и статистика, 2014. -512 с.

3. Колесенков, А. Н. Основы сетевых технологий : учебное пособие / А. Н. Колесенков, Ю. В. Конкин. — Рязань : РГРТУ, 2015. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168322>.

#### **4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Сетевые технологии» в электронном виде (место хранения – библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).

#### **4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Гаврилов А.Г. «Сетевые технологии» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и ВТ» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2018 – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_290551\\_1&course\\_id=\\_14128\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_290551_1&course_id=_14128_1)

#### 4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://znanium.com/>.
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://urait.ru/>.
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru>.

#### 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	- комплект учебной мебели; - доска; - комплекс технических средств обучения с выходом в Интернет (мультимедиа-проектор, компьютер, настенный экран, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов)
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект учебной мебели; - доска; - комплекс технических средств обучения (мультимедиа-проектор, компьютер, настенный экран, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов); - рабочие места, оборудованные ПЭВМ, объединенных в ЛВС с выходом в Интернет.

Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы	- комплект учебной мебели; - рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде КНИТУ-КАИ, МФУ, принтер.
------------------------	--------------------------------------	--

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows		Лицензионное
2	Microsoft Office		Лицензионное
3	Cisco Packet Tracer		Свободно распространяемое

## 5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину