Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: к.т.н. Рева И. Л.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# **Информационные сети**

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **5** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 4 |
| **2** | Всего часов | 144 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 76 |
| **4** | Лекции, час. | 36 |
| **5** | Практические занятия, час. | 0 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 32 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 8 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 9 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 6 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 68 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026
АВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.

Ответственный за образовательную программу:

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-1/НА Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств |
| | ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием |
| | ПК-1/НА. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием** | |
| Знать об основных принципах организации информационных сетей | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь использовать технические средства для создания информационных сетей | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь проектировать информационные сети и осуществлять администрирование | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ПК-1/НА. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием** | |
| Знать основные топологии сетей и методы передачи данных | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать основные задачи и принципы кодирования сигналов в сетях | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать основные структуры глобальных сетей | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.** | |
| Знать основные типы информационных систем и методы объединения сетей | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать об основных принципах удаленного доступа | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать о принципах коммутации пакетов в глобальных сетях | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь пользоваться сетевым программным обеспечением | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать о средствах анализа и управления сетями | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: основные понятия информационных сетей;** | | | | | |
| 1. Основные понятия информационных сетей. Эволюция информационных сетей. Задачи информационных сетей, современные тенденции, глобальные и локальные сети. Требования предъявляемые к информационным сетям. Информационные ресурсы сетей. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: класс информационных сетей как открытые информационные системы; модели и структуры информационных сетей; информационные ресурсы сетей; теоретические основы современных информационных сетей; базовая эталонная модель Международной организации стандартов;** | | | | | |
| 2. Информационные сети как открытые информационные системы. Многоуровневый подход. Теоретические основы информационных сетей. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов (модель OSI). Модульность и стандартизация. Сетевые службы. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, УК-1.2 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: коммуникационные подсети; моноканальные подсети; циклические подсети; узловые подсети;** | | | | | |
| 3. Модели и структуры информационных сетей: одноранговые сети, серверные сети, гибридные сети. Топология информационных сетей, методы адресации. Логическая и физическая структуризация сетей. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: методы коммутации информации; компоненты информационных сетей; сетевые программные и технические средства информационных сетей.** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Компоненты информационных сетей. Линии связи. Характеристики линий связи. Стандарты кабелей. Методы передачи данных. Цифровое кодирование. Логическое кодирование. Методы передачи данных. Синхронная и асинхронная передача. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы коммутации информации. Частотное мультиплексирование, разделение во времени. Коммутация пакетов. Концентраторы, сетевые адаптеры, мосты, коммутаторы. | 8 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Интерактивный опрос в конце лекции по пройденному материалу. |
| **Дидактическая единица: протокольные реализации;** | | | | | |
| 5. Протоколы сетевых решений. Многоканальные, коммуникационные, циклические подсети. Протокольные реализации. Протокол нижнего уровня. Общая характеристика протоколов. Структура стан-дарта IEEE 802.x. Протокол LLC уровня (802.2). Технология Ethernet, Token Ring, FDDI. Протоколы верхнего уровня: TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS. | 6 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: компоненты информационных сетей; базовые функциональные профили; полные функциональные профили;** | | | | | |
| 6. Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней. Техническая реализация и дополнительные функции коммутаторов. Особенности технической реализации коммутаторов. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Базовые и полные функциональные профили. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, УК-1.2 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: модель распределенной обработки информации; методы маршрутизации информационных потоков;** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Понятие internetworking. Методы маршрутизации информационных потоков. Функции маршрутизатора. Реализация межсетевого взаимодействия средства-ми TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Протокол IP. Структура IP-пакета. Протоко-лы маршрутизации в IP-сетях. Основные характеристики маршрутизаторов и концентраторов. Стирание граней между коммутаторами и маршрутизаторами. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, УК-1.2 | Лекция. |
| **Дидактическая единица: сетевые службы; модель распределенной обработки информации; безопасность информации; методы оценки эффективности информационных сетей;** | | | | | |
| 8. Глобальные сети. Интерфейсы DTE-DCE. Типы глобальных сетей. Глобальные связи на основе выде-ленных линий. Цифровые выделенные линии. Протоколы канального уровня для выделенных линий. Глобальные связи на основе сетей с коммутацией ка-налов. ISDN - сети с интегральными услугами. Подключение пользовательского оборудования к сети ISDN. Принцип коммутации пакетов с использованием техники виртуальных ка-налов. Сети X.25. Сети Frame Relay. | 2 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лекция. |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: коммуникационные подсети; моноканальные подсети; циклические подсети; узловые подсети;** | | | | | |
| 1. Установка платы сетевого адаптера. Работа с сетью под управлением ОС Windows XP. | 4 | 3 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лабораторная работа. Изучение структуры сетевого адаптера и требований к уровню межсетевых интерфейсов. |
| **Дидактическая единица: методы коммутации информации; компоненты информационных сетей; сетевые программные и технические средства информационных сетей.** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Моделирование методов цифрового кодирования в ИС. | 8 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лабораторная работа. Разработка программной модели кодирования сигналов. Написание программы. Сравнение параметров сигналов закодированных различными методами кодирования. |
| 3. Адресация в локальных Ethernet - сетях. Настройка одноранговой сети. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, УК-1.2 | Лабораторная работа. Изучение принципов адресации информационных сетей и структуры локальных протоколов в ОС Windows. Настройка одноранговой сети. |
| **Дидактическая единица: компоненты информационных сетей; базовые функциональные профили; полные функциональные профили;** | | | | | |
| 4. Пользователи и группы безопасности. Совместное использование каталогов и принтера. | 4 | 0 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2 | Лабораторная работа. Изучение индивидуальной и групповой политики при обеспечении безопасности информационной сети в режиме общего доступа. |
| 5. Адресация в IP сетях. Администрирование в сетях. | 4 | 0 | 2 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лабораторная работа. Изучение принципов IP-адресации, использование масок. Установка параметров протокола TCP/IP в локальной сети. Проверка прохождения пересланных пакетов, их аудит. |
| **Дидактическая единица: модель распределенной обработки информации; методы маршрутизации информационных потоков;** | | | | | |
| 7. Коллективная защита рефератов с обсуждением по выбранной теме в рамках общей темы "Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей". | 4 | 0 | 2 | ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.2 | Лабораторная работа. |
| **Дидактическая единица: сетевые службы; модель распределенной обработки информации; безопасность информации; методы оценки эффективности информационных сетей;** | | | | | |
| 6. Разработка структуры информационной локальной сети по индивидуальному заданию. | 4 | 6 | 2 | ПК-1/НА.1, УК-1.2 | Лабораторная работа. |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Установка платы сетевого адаптера. Работа с сетью под управлением ОС Windows XP. | Лб | Выполняет следующие виды работ: работа с сетью под управлением ОС Windows XP |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Разработка структуры информационной локальной сети по индивидуальному заданию. | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка структуры информационной локальной сети, расчет параметров физического уровня, выбор основных коммуникационных узлов инфокоммуникационной системы, определение требований к адресации в сети. |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-1/НА.1,УК-1.2 | 21 | 2 |
| Подготовка РГЗ/Реферата: Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии». | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-1/НА.1,ПК-1/НА.2,УК-1.2 | 21 | 0 |
| Изучение литературных источников: Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии». | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | УК-1.2 | 12 | 1 |
| Разработка докальной сети учреждения по вариантам: Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии». | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | УК-1.2 | 14 | 3 |
| Изучение учебных материалов для сдачи экзамена: Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии». | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail |
| Консультирование | e-mail |
| Контроль | e-mail |
| Размещение учебных материалов | ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Лекция в форме дискуссии |
| **Краткое описание применения:** Интерактивный опрос в конце лекции по пройденному материалу. | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | |
| *Лекция:* | 5 | 10 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии»." | | |
| *Лабораторная:* | 15 | 30 |
| *РГЗ/Реферат:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии»." | | |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии»." | | |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Защита Л/Р | Защита РГЗ/Р | Экзамен |
| **ПК-1/НА** | ПК-1/НА 1. Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием | + | + | + |
| | ПК-1/НА 2. Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием | + | + | + |
| **УК-1** | УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Забуга А. А. Теоретические основы информатики : учебное пособие / А. А. Забуга ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 166, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183874

*Дополнительная литература*

**1.** Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Кириллов Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234394. - Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Колкер А. Б. Технологии сетевых коммуникаций : учебно-методическое пособие / А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 90, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229210

**2.** Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 69, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242401

**3.** Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114815. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Web-сервер (HTTP-сервер) Группа раработчиков Apache Apache 2.0.55

**2** Операционная система Microsoft Windows

**3** PTC MathCAD

**4** программный пакет виртуализации Connectix / Microsoft Virtual PC for Mac

**5** Web server Apache

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Лекционные занятия |

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Лабораторные занятия |