

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

«11» _____ 06 _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Инфокоммуникационные системы и сети</i>	Код модуля М.1.16
Образовательная программа Прикладная информатика	Код ОП 09.03.03/44.02
Направление подготовки Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 09.03.03

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук, доцент	Зав. кафедрой	Кафедра информационных технологий
2	Бурлуцкая Наталья Александровна	нет	Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля «согласовано в электронном виде» Р.А. Карелова

Рекомендовано учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ
 Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

Председатель учебно-методического совета
 «согласовано в электронном виде» М.В. Миронова

Согласовано:

Руководитель ОП Прикладная информатика
 «согласовано в электронном виде» Р.А. Карелова

И. о. начальника ОООД «согласовано в электронном виде» Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ «согласовано в электронном виде» А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Инфокоммуникационные системы и сети»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инфокоммуникационные системы и сети» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Операционные системы и среды», «Компьютерные сети». Содержание этих дисциплин направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, позволяющих будущему специалисту администрировать операционные системы и настраивать с их помощью технические средства информатизации, проектировать локальные сети, осуществлять настройку, эксплуатацию и сопровождение компьютерных сетей, обеспечивать безопасность информации при ее хранении и передаче. Модуль является основой для выполнения проектов по модулям «Проектный практикум 2. Инфокоммуникационные системы и сети».

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Компьютерные сети	3/108	экзамен
2.	Операционные системы и среды	3/108	экзамен
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Информационные технологии и сервисы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Проектный практикум 2. Инфокоммуникационные системы и сети, Технологии внедрения и эксплуатации информационных систем

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Компьютерные сети	СГК 7. Способен анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов, уровней, ограничений и последствий, включая связи между людьми, технологиями, нормами, данными и институтами.	Умения: Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов. Владения опытом: Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.
	СГК 8. Способен выявлять проблему в ситуации, отличать ее от симптомов и частных эффектов и фиксировать лежащие в ее основе противоречия.	Умения: Выявлять проблему в ситуации. Владения опытом: Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.
	ОПК-5. Способность анализировать архитектуру вычислительных систем (включая аппаратные компоненты, операционные системы, сети, системы управления базами данных) и обосновывать выбор компонентов для решения задач по производительности, надежности, масштабируемости	Знания: Основные компоненты вычислительной системы. Умения: Описывать архитектуру типовой информационной системы. Оценивать узкие места системы с точки зрения производительности.
	ПК 1 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знания: протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; Умения: устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей; Владения: опыт установки, настройки сервера и рабочих станций, настройки сетевого оборудования.

Операционные системы и среды	ОПК-5. Способность анализировать архитектуру вычислительных систем (включая аппаратные компоненты, операционные системы, сети, системы управления базами данных) и обосновывать выбор компонентов для решения задач по производительности, надежности, масштабируемости	Знания: Основные компоненты вычислительной системы. Принципы работы операционных систем. Умения: Оценивать узкие места системы с точки зрения производительности. Владения: Базовыми навыками администрирования ОС.
	ПК 1 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знания: основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем; архитектуры современных операционных систем; особенности построения и функционирования семейств операционных систем; принципы управления ресурсами в операционной системе; основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах. Умения: управлять параметрами загрузки операционной системы; управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователя; управлять дисками и файловыми системами; настраивать сетевые параметры, управлять разделением ресурсов в локальной сети. Владения: навык настройки операционных систем для оптимального функционирования ИС.

1.5. Форма обучения

Реализация модуля возможна для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «Инфокоммуникационные системы и среды»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук, доцент	Зав. кафедрой	Кафедра информационных технологий
2	Бурлуцкая Наталья Александровна	нет	Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Компьютерные сети» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Компьютерные сети»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
СГК 7. Способен анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов, уровней, ограничений и последствий, включая связи между людьми, технологиями, нормами, данными и институтами.	Умения: Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов. Владения опытом: Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.
СГК 8. Способен выявлять проблему в ситуации, отличать ее от симптомов и частных эффектов и фиксировать лежащие в ее основе противоречия.	Умения: Выявлять проблему в ситуации. Владения опытом: Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.
ОПК-5. Способность анализировать архитектуру вычислительных систем (включая аппаратные компоненты, операционные системы, сети, системы управления базами данных) и обосновывать выбор	Знания: Основные компоненты вычислительной системы. Умения: Описывать архитектуру типовой информационной системы. Оценивать узкие места системы с точки зрения производительности.

компонентов для решения задач по производительности, надежности, масштабируемости	
ПК 1 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знания: протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; Умения: устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей; Владения: опыт установки, настройки сервера и рабочих станций, настройки сетевого оборудования.

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Компьютерные сети»

Код темы	Тема	Содержание
P1	Общие принципы построения компьютерных сетей	Понятие о компьютерных сетях, их классификация, аппаратные и программные компоненты. Сетевые топологии. Виды сетевых архитектур. Стандарты кабелей. Классификация кабелей на витой паре. Конструкция оптического кабеля. Оптические соединители.
P2	Модели сетевого взаимодействия	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (уровни физический, канальный, сетевой). Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (уровни транспортный, сеансовый, представления, прикладной). Модель TCP/IP.
P3	Верхние уровни модели OSI	Система доменных имен DNS. Протоколы TELNET, SSH, FTP, TFTP. Протоколы HTTP, SSL. Протокол DHCP.
P4	Транспортный уровень модели OSI	Протоколы транспортного уровня. Порты.
P5	Адресация в IP-сетях	Типы IPv4-адресов. Формат IP-адреса. Классовая адресация. Маска сети. Бесклассовая адресация. Распределение адресов. Особые IP-адреса. Технология NAT. Адреса IPv6.
P6	Сетевой уровень модели OSI	Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Свойства и классификация алгоритмов маршрутизации. Протоколы динамической маршрутизации.
P7	Канальный уровень модели OSI	Канальный уровень модели OSI. Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Разделяемая среда, методы доступа. Неразделяемая среда. Беспроводные технологии. Принцип работы снифферов. Перехват пакетов.
P8	Физический уровень модели	Технологии семейства Ethernet: формат кадра,

	OSI. Технология Ethernet	передача данных, физическая среда. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet.
P9	Проектирование архитектуры локальной сети	Проектирование аппаратной. Проектирование кроссовых. Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей. Телекоммуникационная фаза проектирования. Принципы и правила оформления проектной документации.
P10	Беспроводные сети	Беспроводные технологии передачи данных.
P11	Коммутация второго уровня	Методы коммутации. Конструктивное исполнение коммутаторов. Типы интерфейсов коммутаторов. Архитектура коммутаторов. Программное обеспечение коммутаторов.
P12	Виртуальные локальные сети (VLAN)	Понятие VLAN и их типы. VLAN: на основе MAC-адресов, портов, маркированных кадров.
P13	Функции повышения надежности и производительности	Протоколы семейства STP (SpanningTreeProtocol). Протокол RSTP. Протокол MSTP. Обеспечение безопасности STP. Агрегирование каналов связи.
P14	Технологии обеспечения безопасности передачи данных в сетях Ethernet	Настройка безопасности индивидуального порта. Технология фильтрации IP-MAC-Port Binding. Списки контроля доступа (Access Control Lists). Сегментация трафика (Traffic Segmentation). Протокол IEEE 802.1x.
P15	Качество обслуживания (QoS)	Модели QoS.
P16	Технологии обеспечения безопасности передачи данных в сетях TCP/IP	Модель сетевой безопасности. Межсетевые экраны. Виртуальные частные сети (Virtual Private Network, VPN).

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»

Электронные ресурсы (издания)

1. Компьютерные сети : учебник : [12+] / А. Н. Алексахин, С. А. Алексахина, А. В. Батищев [и др.] ; под общ. ред. А. М. Нечаева. – Москва : Университет Синергия, 2023. – 313 с. : ил., табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699933>

2. Салкин, Д. А. Компьютерные сети : технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие : [16+] / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 220 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725655>

3. Сорокин, А. А. Проектирование сети передачи данных для крупной организации : учебное пособие : [16+] / А. А. Сорокин, В. В. Никулин, А. И. Волкова. – 3-е

изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 152 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726808>

4. Чекмарев, Ю. В. Локальные вычислительные сети : учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. – 3-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2023. – 201 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703617>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
- Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- Информационная система «Научный архив» (<http://научныйархив.пф>)
- Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/ЭБС>)
- IPR books (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
- Зональная научная библиотека УрФУ (<http://lib.urfu.ru>)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office-

2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, Windows Server, офисный пакет Microsoft Office; Visual Route Lite Edition; Программа-анализатор трафика Wireshark; Программный продукт виртуализации Virtual Box.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Операционные системы и среды»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук, доцент	Зав. кафедрой	Кафедра информационных технологий
2	Бурлуцкая Наталья Александровна	нет	Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Операционные системы и среды»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Операционные системы и среды» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Операционные системы и среды»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-5. Способность анализировать архитектуру вычислительных систем (включая аппаратные компоненты, операционные системы, сети, системы управления базами данных) и обосновывать выбор компонентов для решения задач по производительности, надежности, масштабируемости	Знания: Основные компоненты вычислительной системы. Принципы работы операционных систем. Умения: Оценивать узкие места системы с точки зрения производительности. Владения: Базовыми навыками администрирования ОС.
ПК-1 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знания: основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем; архитектуры современных операционных систем; особенности построения и функционирования семейств операционных систем; принципы управления ресурсами в операционной системе; основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах. Умения: управлять параметрами загрузки операционной системы; управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователя;

	управлять дисками и файловыми системами; настраивать сетевые параметры, управлять разделением ресурсов в локальной сети. Владения: навык настройки операционных систем для оптимального функционирования ИС.
--	--

2.2.1.3. Содержание дисциплины «Операционные системы и среды»

Код раздела	Раздел	Содержание
P1	Основы теории операционных систем	История, назначение и функции операционных систем. Архитектура операционной системы. Интерфейс пользователя.
P2	Машинно-независимые свойства операционных систем	Файловая система. Типы файлов. Планирование заданий. Распределение ресурсов. Взаимоблокировки.
P3	Защита системы и данных	Базовые технологии безопасности. Аутентификация, авторизация, аудит. Избыточные дисковые подсистемы RAID. Основные функции подсистемы защиты операционных систем.
P4	Конфигурирование операционных систем	Настройка, администрирование операционной системы. Использование сетевых возможностей. Восстановление системы и данных.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Операционные системы и среды»

Электронные ресурсы (издания)

1. Исаева, Г. Н. Операционные системы, среды и оболочки : практикум : учебное пособие : [16+] / Г. Н. Исаева, Н. П. Сидорова ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 51 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693549>

2. Гарькушев, А. Ю. Основы обеспечения безопасности операционных систем : учебное пособие : [16+] / А. Ю. Гарькушев, А. В. Липис, И. Л. Карпова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725672>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
- Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- Информационная система «Научный архив» (<http://научныйархив.пф>)
- Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/ЭБС>)
- IPR books (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
- Зональная научная библиотека УрФУ (<http://lib.urfu.ru>)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Операционные системы и среды»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office.
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Программный продукт виртуализации Virtual Box; Файловый архиватор 7Zip; Операционная оболочка Far Manager; Операционная система Linux

				Ubuntu.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.