



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Сети ЭВМ и телекоммуникации**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
7	4	144	32	0	32	44	2,35	33,65	Экзамен

Программу составил(и):

ассистент, Котляров Алексей Викторович _____

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Щучкин Григорий Григорьевич _____

Рабочая программа дисциплины
Сети ЭВМ и телекоммуникации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 13.01.2023 № 6

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Сети ЭВМ и телекоммуникации» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	4 з.е. (144 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-2 - Способен выполнять работы по созданию (модификации) информационной системы и ее частей, автоматизирующей задачи организационного управления, согласно установленному проекту

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-2 : Способен выполнять работы по созданию (модификации) информационной системы и ее частей, автоматизирующей задачи организационного управления, согласно установленному проекту

ПК-2.2 : Выполняет работы по созданию информационной системы и ее компонентов в части настройки рабочего окружения, создания архитектуры информационной системы и её функционирующих модулей

Знать:

- Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС
- Языки современных бизнес-приложений
- Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования
- Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
- Основные принципы обучения
- Инструменты и методы выявления требований
- Технологии подготовки и проведения презентаций
- Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов
- Средства глубокого анализа сети
- Метрики производительности администрируемой сети
- Основы системного администрирования
- Модель OSI/ISO
- Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств
- Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

- Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения
- Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
- Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Модели IEEE
- Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети
- Сетевые протоколы
- Коммуникационное оборудование
- Инструменты и методы интеграции ИС
- Интерфейсы обмена данными
- Системы хранения и анализа баз данных
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Современные структурные языки программирования

Уметь:

- Разрабатывать курсы обучения
- Разрабатывать технологии обмена данными
- Использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем
- Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение
- Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
- Анализировать корреляции различных параметров при изменениях производительности

Владеть:

- Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению
- Экспертная оценка предложенных решений по реализации интерфейсов и форматов обмена данными
- Выдача экспертных заключений по предложенным решениям по реализации интерфейсов и форматов обмена данными
- Предложение вариантов реализации интерфейсов и форматов обмена данными на основе накопленного опыта
- Разработка технологии обмена данными между ИС и существующими системами
- Установка серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика
- Разработка интерфейсов обмена данными
- Разработка форматов обмена данными
- Разработка технологий обмена данными между ИС и существующими системами в соответствии с трудовым заданием
- Разработка и выбор программ обучения пользователей ИС
- Осуществление выходного тестирования пользователей ИС
- Сбор замечаний и пожеланий пользователей для развития ИС
- Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика

ПК-2.3 : Производит организационное и технологическое обеспечение модульного и интеграционного тестирования информационной системы

Знать:

- Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем
- Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения
- Архитектура сетевых аппаратных средств
- Стратегия развития организации
- Состояние и перспективы развития информационных и коммуникационных технологий

- Рекомендации производителей и экспертов
- Технологии в сетевом администрировании
- Принципы работы сетевых элементов
- Модель OSI/ISO
- Протоколы всех уровней модели взаимодействия открытых систем
- Модели управления сетью
- Модель ISO для управления сетевым трафиком
- Модель открытых сетевых вычислений
- Модели IEEE
- Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
- Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств
- Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств
- Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения

Уметь:

- Инсталлировать операционные системы сетевых устройств
- Определять точки восстановления данных
- Работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем
- Составлять график модернизации программно-аппаратных средств
- Работать с информацией организаций - производителей администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения
- Применять современные инфокоммуникационные технологии
- Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
- Отслеживать развитие инфокоммуникационных технологий
- Обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий
- Получать информацию о новых сетевых стандартах
- Обновлять информацию о новых сетевых стандартах
- Осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств
- Составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств
- Разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства
- Использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети
- Использовать современные стандарты параметризации программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Комплектовать составные элементы сетевого оборудования
- Составлять регламенты резервного копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Использовать типовые процедуры восстановления данных

Владеть:

- Инвентаризация оборудования и параметров операционных систем сетевых устройств
- Восстановление параметров при помощи серверов архивирования
- Восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования
- Сбор данных о потребностях пользователей сетевой системы
- Анализ потребностей пользователей сетевой системы
- Прогнозирование сроков модернизации сетевых устройств
- Разработка краткосрочных и долгосрочных планов модернизации сети
- Планирование работ по развертыванию, конфигурированию и эксплуатации сетевых

устройств

- Проведение регламентных работ по защите от статического электричества
- Планирование расписания архивирования и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств
- Перезагрузка операционных систем сетевых устройств
- Регламентное обслуживание оборудования в соответствии с рекомендациями производителя
- Установка серверов архивирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Параметризация серверов архивирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Формирование комплекта запасных частей и приборов сетевого оборудования
- Планирование расписаний копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
- Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств
- Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств
- Модели IEEE
- Модели IEEE
- Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети
- Модель ISO для управления сетевым трафиком
- Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем
- Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения
- Модель OSI/ISO
- Принципы работы сетевых элементов
- Протоколы всех уровней модели взаимодействия открытых систем
- Модель открытых сетевых вычислений
- Модели управления сетью
- Технологии в сетевом администрировании
- Архитектура сетевых аппаратных средств
- Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения
- Стратегия развития организации
- Рекомендации производителей и экспертов
- Состояние и перспективы развития информационных и коммуникационных технологий
- Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
- Инструменты и методы выявления требований
- Технологии подготовки и проведения презентаций
- Основные принципы обучения
- Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования
- Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

- Метрики производительности администрируемой сети
- Модель OSI/ISO
- Средства глубокого анализа сети
- Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
- Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов
- Коммуникационное оборудование
- Инструменты и методы интеграции ИС
- Сетевые протоколы
- Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС
- Основы системного администрирования
- Современные структурные языки программирования
- Языки современных бизнес-приложений
- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Интерфейсы обмена данными
- Системы хранения и анализа баз данных
- Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения
- Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств
- Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Уметь:

- Использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети
- Разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства
- Составлять регламенты резервного копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Использовать современные стандарты параметризации программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Инсталлировать операционные системы сетевых устройств
- Определять точки восстановления данных
- Составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств
- Осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств
- Использовать типовые процедуры восстановления данных
- Отслеживать развитие инфокоммуникационных технологий
- Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
- Получать информацию о новых сетевых стандартах
- Обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий
- Применять современные инфокоммуникационные технологии
- Работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем
- Обновлять информацию о новых сетевых стандартах
- Работать с информацией организаций - производителей администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения
- Составлять график модернизации программно-аппаратных средств
- Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение
- Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
- Анализировать корреляции различных параметров при изменениях производительности
- Использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем
- Комплектовать составные элементы сетевого оборудования
- Разрабатывать курсы обучения
- Разрабатывать технологии обмена данными

Владеть:

- Анализ потребностей пользователей сетевой системы
- Сбор данных о потребностях пользователей сетевой системы
- Восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования
- Прогнозирование сроков модернизации сетевых устройств
- Планирование расписания архивирования и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств
- Планирование работ по развертыванию, конфигурированию и эксплуатации сетевых устройств
- Разработка краткосрочных и долгосрочных планов модернизации сети
- Установка серверов архивирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Регламентное обслуживание оборудования в соответствии с рекомендациями производителя
- Перезагрузка операционных систем сетевых устройств
- Параметризация серверов архивирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Восстановление параметров при помощи серверов архивирования
- Планирование расписаний копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы
- Формирование комплекта запасных частей и приборов сетевого оборудования
- Проведение регламентных работ по защите от статического электричества
- Сбор замечаний и пожеланий пользователей для развития ИС
- Осуществление выходного тестирования пользователей ИС
- Разработка и выбор программ обучения пользователей ИС
- Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика
- Разработка технологии обмена данными между ИС и существующими системами
- Выдача экспертных заключений по предложенным решениям по реализации интерфейсов и форматов обмена данными
- Экспертная оценка предложенных решений по реализации интерфейсов и форматов обмена данными
- Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению
- Предложение вариантов реализации интерфейсов и форматов обмена данными на основе накопленного опыта
- Инвентаризация оборудования и параметров операционных систем сетевых устройств
- Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика
- Разработка технологий обмена данными между ИС и существующими системами в соответствии с трудовым заданием
- Разработка форматов обмена данными
- Разработка интерфейсов обмена данными

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Общие принципы построения компьютерных сетей				

1.1	<p>Основные сведения о компьютерных и телекоммуникационных сетях, их классификация. (Лек). Основные сведения о компьютерных и телекоммуникационных сетях, их классификация. Организация сети: уровни и протоколы, их иерархия, интерфейсы и сервисы. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.3, ПК-2.2
-----	--	---	---	----------------

1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Организация сети: уровни и протоколы, их иерархия, интерфейсы и сервисы"	7	2	ПК-2.3
1.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
1.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	

1.5	<p>Компьютерные, телекоммуникационные сети и модель OSI. (Лек). Компьютерные, телекоммуникационные сети и модель OSI. Принципы выделения и задачи уровней. Модель TCP/IP. Примеры телекоммуникационных сетей. Параметры и характеристики компьютерных сетей. Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Прозрачность. Управляемость. Совместимость. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой</p>	7	2	ПК-2.3, ПК-2.2
-----	--	---	---	----------------

	аппаратурой администрируемой сети.			
1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Компьютерные сети: Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость."	7	2	ПК-2.3, ПК-2.2
1.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.3
1.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2, ПК-2.3

2. Организация взаимодействия на физическом уровне

2.1	<p>Линии связи, их классификация. (Лек). Функции и задачи физического уровня. Теоретические основы передачи данных. Анализ Фурье. Сигналы с ограниченным спектром. Пропускная способность канала. Витая пара. Коаксиальный кабель. Оптическое волокно. Беспроводная (Wireless) передача. Спутники связи. Виды коммутации: Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств</p>	7	2	ПК-2.2, ПК-2.3
-----	--	---	---	----------------

	администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.			
2.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Анализ Фурье. Пропускная способность канала. Витая пара."	7	2	ПК-2.2, ПК-2.3
2.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.2, ПК-2.3
2.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2

2.5	<p>Телефонная система. (Лек). Телефонная система. Проводные телефонные системы. Мобильные телефонные системы. Организация мобильной телефонной системы - AMPS. D-AMPS. Система GSM. Мобильные сети 4 и 5 поколения. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.2, ПК-2.3
2.6	<p>Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Организация мобильной телефонной системы"</p>	7	2	ПК-2.2

2.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.2
2.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2

2.9	<p>Модемы. Модуляция. Цифровые выделенные линии. Мультиплексирование. (Лек). Модемы. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Цифровые выделенные линии. Мультиплексирование. Мультиплексирование с разделением по частоте – FDM. Мультиплексирование с разделением по длине волны – WDM. Мультиплексирование с разделением по времени- TDM. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.2
-----	--	---	---	--------

2.10	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Мультиплексирование с разделением по частоте – FDM. Мультиплексирование с разделением по длине волны – WDM. Мультиплексирование с разделением по времени- TDM."	7	2	ПК-2.2
2.11	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.2
2.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2

3. Организация взаимодействия на канальном уровне

3.1	<p>Функции и задачи канального уровня. (Лек). Функции и задачи канального уровня. Сервис для сетевого уровня. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.2
-----	---	---	---	--------

3.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Сервис для сетевого уровня. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком"	7	2	
3.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
3.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	

3.5	<p>Основные протоколы канального уровня телекоммуникационных и компьютерных сетей. (Лек). Основные протоколы канального уровня телекоммуникационных и компьютерных сетей. Симплексный старт-стопный протокол. Симплексный протокол для канала с шумом. Протоколы скользящего окна. Протокол HDLC. Уровень передачи данных в Интернет. Протокол подуровня управления логической связью в ЛВС (LLC). Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой</p>	7	2	ПК-2.2
-----	---	---	---	--------

	аппаратурой администрируемой сети.			
3.6	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Изучение протоколов канального уровня телекоммуникационных и компьютерных сетей"	7	2	ПК-2.2
3.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.2
3.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2

4. Подуровень доступа к среде			
4.1	<p>Методы доступа к физической среде. (Лек). Методы доступа к физической среде. Статическое и динамическое предоставление канала. Протоколы множественного доступа. ALOHA. Настойчивые и ненастойчивые протоколы МДКН. Протоколы множественного доступа с контролем несущей. Бесконфликтные протоколы. Протокол множественного доступа с разделением по длине волны. Структура стандарта IEEE 802. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой</p>	7	2

	аппаратурой администрируемой сети.			
4.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Организация статического и динамического предоставления канала. Протоколы множественного доступа"	7	2	
4.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
4.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	

4.5	<p>Архитектура Ethernet. (Лек). Архитектура Ethernet и стандарт IEEE 802.3. Протокол MAC подуровня. Форматы кадров технологии Ethernet. Коммутаторы Ethernet.</p> <p>Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. Беспроводные компьютерные сети. Беспроводные компьютерные сети. Локальные сети. IEEE 802.11, ETSI Hiper Lan, Home RF, Bluetooth. Широкополосные сети.</p> <p>IEEE 802.16. Технологии сотовой телефонии: GPRS, UMTS. Стеки протоколов. Форматы кадров. Протоколы доступа. Виды сигналов. Сравнение беспроводных технологий доступа. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация.</p> <p>Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и</p>	7	2	ПК-2.2
-----	--	---	---	--------

	программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.			
4.6	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Изучение протоколов: IEEE 802.11, ETSI Hipper Lan, Home RF, Bluetooth, IEEE 802.16"	7	2	ПК-2.2
4.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.2
4.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2

4.9	<p>Коммутация на канальном уровне. (Лек). Коммутация на канальном уровне. из 802.x в 802.y. Объединение локальных сетей. Алгоритм покрывающего дерева Spanning Tree. Удаленные мосты. Повторители (Repeaters), концентраторы (Hubs), мосты (Bridges), коммутаторы (Switches), маршрутизаторы (Routers), шлюзы (Gateways). Виртуальные локальные сети (VLAN). Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой</p>	7	2	
-----	--	---	---	--

	аппаратурой администрируемой сети.			
4.10	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Объединение локальных сетей. Алгоритм покрывающего дерева Spanning Tree. Удаленные мосты. Повторители (Repeaters), концентраторы (Hubs), мосты (Bridges), коммутаторы (Switches), маршрутизаторы (Routers), шлюзы (Gateways). Виртуальные локальные сети (VLAN)"	7	2	ПК-2.3
4.11	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.3
4.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.3

5. Организация сетевого и транспортного уровней в сетях ЭВМ

5.1	<p>Сетевой уровень. (Лек). Сетевой уровень. Проблемы построения сетевого уровня. Маршрутизаторы и алгоритмы маршрутизации. Управление заторами</p> <p>Реализация сетевого уровня. Протоколы сетевого уровня. Сетевой уровень в Internet. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.</p> <p>Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	
-----	---	---	---	--

5.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Маршрутизаторы и алгоритмы маршрутизации. Управление заторами. Протоколы сетевого уровня"	7	2	
5.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
5.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	

5.5	<p>Межсетевое взаимодействие. (Лек). Соединение виртуальных каналов. Межсетевая передача без соединений. Тунелирование. Межсетевая маршрутизация. Firewall. Мосты - маршрутизаторы, шлюзы. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	
-----	--	---	---	--

5.6	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практических задач на тему "Соединение виртуальных каналов. Межсетевая передача без соединений. Тунелирование. Межсетевая маршрутизация. Firewall. Мосты - маршрутизаторы, шлюзы"	7	2	ПК-2.3
5.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.3
5.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.3

5.9	<p>Транспортный уровень. (Лек). Транспортный уровень. Сервис транспортного уровня. Адресация, установление и освобождение соединения. Реализация транспортного уровня, протоколы. Транспортный уровень в Internet. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	
-----	--	---	---	--

5.10	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Адресация, установление и освобождение соединения. Реализация транспортного уровня, протоколы. Транспортный уровень в Internet"	7	2	ПК-2.2
5.11	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
5.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	

6. Телекоммуникационные сети

6.1	<p>Сети на основе цифровых каналов. Администрирование сетей. Сети Frame Relay. (Лек). Сети ISDN, их архитектура. Методы и средства реализации. Сети с коммутацией пакетов. Архитектура, протоколы, форматы кадров, адресация. Средства реализации. Администрирование сетей. Архитектура, протоколы, форматы кадров, адресация. Механизм обеспечения качества обслуживания QoS в сетях Frame Relay. Организация телекоммуникационной сети ГА на базе технологий X.25 и Frame Relay (AFIN, SIDIN, SITA). Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы</p>	7	2	ПК-2.2, ПК-2.3
-----	--	---	---	----------------

	функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.			
6.2	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практических задач на тему "Реализация сетей ISDN, с коммутацией пакетов"	7	2	ПК-2.2, ПК-2.3
6.3	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	ПК-2.3
6.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.3

6.5	<p>Серверная часть ИС (Лек). Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.2
6.6	<p>Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Организация телекоммуникационной сети ГА на базе технологий X.25 и Frame Relay (AFIN, SIDIN, SITA)"</p>	7	2	ПК-2.2
6.7	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала</p>	7	1,375	ПК-2.2, ПК-2.3

6.8	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	ПК-2.2, ПК-2.3
------------	--	---	-------	----------------

6.9	<p>Технология ATM. (Лек). Технология ATM. Архитектура, протоколы, формат ячейки, адресация. Методы обеспечения качества обслуживания QoS и управления трафиком. Мобильные наземные телекоммуникационные сети. Сотовые и пейджинговые сети. Принципы организации. Технологии AMPS, GSM. Пакетная передача в сотовых сетях GPRS. Языки программирования и работы с базами данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Тестирование разрабатываемого модуля ИС. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Отраслевая нормативная техническая документация. Отчеты управляющей системы. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Инструкции по установке администрируемых сетевых устройств. Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств. Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Модель ISO для управления сетевым трафиком. Модели IEEE. Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения. Защищенные протоколы управления. Методики и типовые программы обучения пользователей, рекомендованные производителем ИС. Инструменты и методы интеграции ИС. Интерфейсы обмена данными. Системы хранения и анализа баз данных. Языки современных бизнес-приложений. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности. Основные принципы обучения. Инструменты и методы выявления требований. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов. Средства глубокого анализа сети. Метрики производительности администрируемой сети. Модель OSI/ISO. Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p>	7	2	ПК-2.2
-----	--	---	---	--------

6.10	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практической задачи на тему "Технология ATM, AMPS, GSM. Пакетная передача в сотовых сетях GPRS"	7	2	
6.11	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	7	1,375	
6.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания на заданный преподавателем вариант	7	1,375	
7. Промежуточная аттестация (экзамен)				
7.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	7	33,65	ПК-2.2, ПК-2.3
7.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	7	2,35	ПК-2.2, ПК-2.3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Сети ЭВМ и телекоммуникации», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

- 1.Какие существуют топологии ЛВС?
- 2.Перечислите среды передачи информации?
- 3.Что представляет собой код Манчестер II?
- 4.Методы кодирования в оптоволоконном кабеле.
- 5.Методы доступа в сети типа «шина».
- 6.Что представляет собой маркерный метод доступа?
- 7.Перечислите функции сетевого адаптера.
- 8.Приведите пример реализации сетевого адаптера.
- 9.Как осуществляется контроль за правильностью передачи данных?
- 10.Для чего нужна гальваническая развязка в адаптере?
- 11.Характеристики сети Ethernet.
- 12.Минимальная длина пакета в сети.
- 13.Что такое MAC –адрес?
- 14.Для чего предназначен концентратор?
- 15.Типы репитеров в сети FastEthernet.
- 16.Подключение станций в сети TokenRing.
- 17.Формат пакета в сети TokenRing
- 18.Формат маркера в сети FDDI.
- 19.Структура сети 100VG-Anylan.
- 20.Порядок обслуживания в сети 100VG-Anylan.
- 21.Что такое мост?
- 22.Основные функции мостов.
- 23.Подключение мостов в сети Ethernet.
- 24.Формат широковещательного пакета для маршрутизации от источника в сети TokenRing.
- 25.Прозрачный мост с маршрутизацией от источника.
- 26.Транзитный мост.
- 27.Фильтрация по длине пакета.
- 28.Структура сети на базе мостов.
- 29.Программное обеспечение мостов
- 30.Алгоритм функционирования моста.
- 31.Что такое протокольные примитивы?

32. Как осуществляется мультиплексирование соединений?
33. Типы управления потоком данных.
34. Правила описания сервиса.
35. Что такое блокирование данных?
36. Организация последовательности обслуживания.
37. Виды сервиса прикладного уровня.
38. Основные типы виртуальных устройств.
39. Принцип симметричного кодирования.
40. В чем суть ассиметричного кодирования?
41. Основная задача сеансового уровня.
42. Для чего нужна ресинхронизация?
43. Типы классов транспортного протокола.
44. Формат блока данных транспортного протокола.
45. Как осуществляется передача срочных данных?
46. Классы прикладных протоколов.
47. Что такое биполярное кодирование?
48. Принцип импульсно-кодовой модуляции.
49. Интерфейс PRI.
50. Услуги ISDN.
51. Формат кадра FrameRelay.
52. Типы каналов в FrameRelay.
53. Формат кадра ATM.
54. Уровни адаптации ATM.
55. Заголовок кадра ATM.
56. Примеры адресации в Internet.
57. Первый уровень стека протоколов TCP/IP.
58. Для чего нужно «Время жизни»?
59. Особые IP-адреса.
60. Чем отличается заголовок Ipv4 от Ipv6?
61. Маски IP-пакетов.
62. Что такое DNS?
63. Как осуществляется фрагментация пакета?
64. Что такое порт?
65. Алгоритм скользящего окна.
66. Выбор тайм-аута.
67. Основные поля заголовка TCP.
68. Процедура передачи данных.
69. Заголовок пакета UDP.
70. Заголовок пакета ICMP.
71. Сообщения в протоколе ICMP.
72. Что такое функция проталкивания?
73. Что такое метрика?
74. Протоколы вектора расстояния.
75. Протоколы состояния канала.
76. Основные архитектуры маршрутизаторов.
77. Что такое одношаговая маршрутизация?
78. Ограничения протокола RIP.
79. Построение автономных систем.
80. Для чего необходим протокол сигнализации?
81. Что такое записи RTSE

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. P7-Офис.
2. Cisco Packet Tracer. Право на использование в рамках Соглашения об участии в программе Академия Cisco
3. Wireshark. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL2)

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Гвоздева Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122173>
2. Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем. Стандартизация [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 252 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115515>
3. Петров А. Б. Проектирование информационных систем. Методы анализа для обеспечения безопасности функционирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/15052019/2007.iso>
4. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122181>
5. Зырянов Ю. Т., Удовикин В. Л., Белоусов О. А., Курносков Р. Ю. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/164713>
6. Супруненко Д. В., Верещагин А. А. Сети ЭВМ и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2049.iso>
7. Гельбух С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118646>
8. Абросимов Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 212 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169320>
9. Сети ЭВМ и средства коммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ульяновск: УИ ГА, 2019. - 170 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162527>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru>
2. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
3. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
4. iXBT — интернет-издание о компьютерной технике
<https://www.ixbt.com>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими

особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

