

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ



**Рабочая программа дисциплины**  
**Инфокоммуникационные системы и сети**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность**  
**Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины Инфокоммуникационные системы и сети разработана на основе ФГОС ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 926.

Автор:  
канд. экон. наук, доцент

Д.А. Крепышев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 31.05.2021 г., протокол № 10а.

И. о. заведующего кафедрой  
канд. техн. наук., доц.

Т.В. Лукьяненко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 31.05.2021 г.

Председатель  
методической комиссии  
канд. пед. наук, доцент

Т.А. Крамаренко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. физ.-мат. наук, доцент

С.В. Лаптев

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» является изучение вопросов организации, функционирования и применения вычислительных сетей, а также элементов проектирования и создания распределенных информационных систем.

### **Задачи дисциплины**

- изложение теоретических сведений о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- освоение практических навыков выполнения работ по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;

ПКС-6 Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.

В результате изучения дисциплины Инфокоммуникационные системы и сети обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт: 06.015 Специалист по информационным системам

Трудовая функция: ТФ 3.2.16. Развёртывание серверной части ИС у заказчика.

Трудовые действия:

Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению;

Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика.

### **3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Инфокоммуникационные системы и сети» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных».

### **4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	<b>112</b>	
— аудиторная по видам учебных занятий	108	
— лекции	48	
— практические	22	
- лабораторные	38	
— внеаудиторная	4	
— зачет	1	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	<b>104</b>	
— курсовая работа (проект)*		
— прочие виды самостоятельной работы	104	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	

### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет с оценкой в 5 семестре, экзамен в 6 семестре.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5, 6 семестрах.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Основные понятия инфокоммуникационных систем и сетей. Сфера применения информационных сетей. Классификация информационных сетей. Модели и структуры информационных сетей. Локальные сети и их топологии. Глобальные сети. Информационные ресурсы сетей. Тенденции развития сетей. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5	4		4	8
2.	Теоретические основы функционирования информационных сетей. Сетевые протоколы и уровни. Сетевые службы. Базовая эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Примеры информационных сетей. Методы коммутации. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5	4		4	8
3.	Технологии информационно-коммуникационных сетей. Физический уровень. Коммутируемая телефонная сеть. Структура телефонной системы. Модемы. Цифровые абонентские линии (ADSL). Технологии кабельного телевидения. Кабельный интернет (PPP). Мобильная телефонная система. Коммутируемая сеть Ethernet. Технология Wi-Fi. Технология Bluetooth. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5	4		4	8
4.	Моделирование уровня передачи данных в инфокоммуникационных сетях. Ключевые аспекты организации уровня передачи данных. Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком. Обнаружение и исправление ошибок. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5	4	2	2	8
5.	Моделирование подуровня управления доступом к среде. Проблема распределения канала. Статистическое распределение	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5,6	4	4	4	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоите льная работа
	канала в локальных и региональных сетях. Динамическое распределение каналов в локальных и региональных сетях. Протоколы коллективного доступа. Протоколы множественного доступа со спектральным разделением. Протоколы беспроводных локальных сетей. Сеть Ethernet. Производительность сети стандарта 802.3. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.						
6.	Моделирование сетевого уровня. IP адресация. Вопросы проектирования сетевого уровня. Алгоритмы маршрутизации. Принцип оптимальности маршрута. Выбор кратчайшего пути. Маршрутизация по вектору расстояний. Маршрутизация с учетом состояния линии. Иерархическая маршрутизация. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Алгоритмы борьбы с перегрузкой. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5,6	4	4	2	8
7.	Моделирование транспортного уровня. Транспортная служба. Услуги, предоставляемые верхним уровнем. Примитивы транспортной службы. Адресация. Установка соединения. Разрыв соединения. Управление потоком и буферизация. Мультиплексирование. Транспортный протокол Интернета UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортный протокол Интернета TCP. Модель службы TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Модель управления TCP-соединением. Моделирование в программе Cisco Packet Tracer.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	5,6	4	4	2	8
8.	Прикладной уровень информационных сетей. Всемирная паутина (WWW). Представление об архитектуре. Статические веб-документы. Динамические веб-документы. Электронная почта. Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Мультимедиа. Основы цифровой обработки звука. Сжатие звука. Потоковое аудио. Потоковое видео. Интернет-радио.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	6	4	2	4	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостоите льная работа
	Передача речи поверх IP.						
9.	Безопасность инфокоммуникационных систем и сетей. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации. Базовые функциональные профили. Полные функциональные профили. Методы оценки эффективности информационных сетей. Криптография. Основы криптографии. Метод подстановки. Метод перестановки. Два фундаментальных принципа криптографии.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	6	4	2	2	10
10.	Моделирование безопасности информационных сетей. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом. Стандарт шифрования DES. Тройное шифрование с помощью DES. Улучшенный стандарт шифрования AES. Режимы шифрования. Алгоритмы с открытым ключом. Алгоритм RSA. Цифровые подписи. Подписи с симметричным ключом. Подписи с открытым ключом. Защита соединений. Протоколы аутентификации. Аутентификация, основанная на общем секретном ключе. Протокол обмена ключами Диффи-Хеллмана. Аутентификация с помощью центра распространения ключей.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-62	6	4	2	4	10
11.	Основные понятия развития современной инфраструктуры предприятия, базирующееся на понятии информационного сервиса, модель управления информационными системами (ITSM), библиотека ITIL, модели процессов ITSM, уровни зрелости ИТ-инфраструктуры предприятия, методология по проектированию и эксплуатации информационных систем, решения по построению эффективных и рациональных ИТ-инфраструктур.	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	6	4	2	4	10
12.	Проектирование инфокоммуникационных систем и сетей. Базовые понятия инженерной графики. Основные стандарты отображения на чертежах сетевых	ОПК-3 ОПК-7 ПКС-6	6	4		2	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самостояте льная работа
	коммуникаций.						
	Итого			48	22	38	104

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-4332-0148-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72156.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Глухоедов, А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Глухоедов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66654.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : конспект лекций / составители С. В. Чёткин. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 95 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61513.html> (дата обращения: 07.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Шишова, Н. А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Н. А. Шишова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 43 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html> (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Нерсесянц, А. А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А. А. Нерсесянц. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 115

с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО**

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
1	Информатика
2	Технологии программирования
2	Ознакомительная практика
4	Управление данными
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5,6	Инфокоммуникационные системы и сети
6,7	Администрирование информационных систем
8	Управление ИТ-проектами
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	
3	Инструментальные средства информационных систем
4	Архитектура информационных систем
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
5,6	Инфокоммуникационные системы и сети
6,7	Администрирование информационных систем
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6 Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.	

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
4	Компьютерные системы
5	Операционные системы
5,6	Инфокоммуникационные системы и сети
6	Эксплуатационная практика
6,7	Администрирование информационных систем
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>					
ИД 3.1 Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Фрагментарные представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	В целом успешные, но не систематические представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Сформированные представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Устный опрос, Кейс-задания, Реферат, Тесты, Зачет с оценкой, Экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ИД 3.2 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Демонстрирует элементарные, начальные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Й безопасности. Демонстрирует частичные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	требований информационной безопасности. Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) этапами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Сформированное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
ИД 3.3 Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Владения первичными, элементарными технологическими навыками.	Демонстрирует частичные навыки, связанные с отдельными операциями.	Демонстрирует основные, базовые навыки использования технологий.	Владение технологиями в полной мере.	
<b>ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</b>					
ИД 7.1 Знать: основные платформы, технологии и инструментальны	Фрагментарные представления об основных платформах, технологиях и	В целом успешные, но не систематические представления об основных	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы,	Сформированные представления об основных платформах, технологиях и	Устный опрос, Кейс-задания, Реферат, Тесты, Зачет с оценкой,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ые программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.	инструментальных программно-аппаратных средствах для реализации информационных систем.	платформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах для реализации информационных систем.	представления об основных plataформах, технологиях и инструментальных программно-аппаратных средствах для реализации информационных систем.	инструментальных программно-аппаратных средствах для реализации информационных систем.	Экзамен
ИД 7.2 Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	Демонстрирует элементарные, начальные умения осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	Демонстрирует частичные умения осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) этапами осуществления выбора платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	Сформированное умение осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	
ИД 7.3 Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.	Владения первичными, элементарными технологическими навыками	Демонстрирует частичные навыки, связанные с отдельными операциями	Демонстрирует основные, базовые навыки использования технологий	Владение технологиями в полной мере	
ПКС-6 Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.					
ИД 6.1 Знать: Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных	Фрагментарные представления об архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных	В целом успешные, но не систематические представления об архитектуре, устройстве и функционировании	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об архитектуре,	Сформированные представления об архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных	Устный опрос, Кейс-задания, Реферат, Тесты, Зачет с оценкой, Экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
систем; Сетевые протоколы;	систем; Сетевые протоколы; .	и вычислительных систем; Сетевые протоколы;	устройстве и функционирован ии вычислительных систем; Сетевые протоколы;	систем; Сетевые протоколы;	
ИД 6.2 Уметь: Устанавливать программное обеспечение;	Демонстрирует элементарные, начальные умения установки программного обеспечения.	Демонстрирует частичные умения установки программного обеспечения.	Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) этапами установки программного обеспечения.	Сформированное умение установки программного обеспечения.	
ИД 6.3 Иметь навыки: Проверки соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению; Инсталляции серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика	Владения первичными, элементарными технологическими навыками	Демонстрирует частичные навыки, связанные с отдельными операциями	Демонстрирует основные, базовые навыки использования технологий	Владение технологиями в полной мере	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

Основными формами текущего контроля является **устный опрос** (групповой или индивидуальный).

**Оценочные средства по компетенциям ОПК-3, ОПК-7, ПК-6 для текущего контроля.**

#### ***Кейс-задания***

**Тема: Поиск и устранение неисправностей в инфокоммуникационных сетях.**

Задания:

- Найти и устранить неисправности в настройках подключения абонентских компьютеров к сети.**

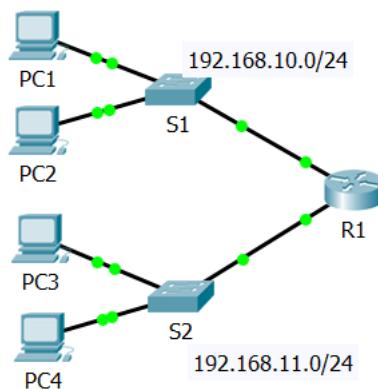


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	Недоступно
	G0/1	192.168.11.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.10.2	255.255.255.0	
S2	VLAN 1	192.168.11.2	255.255.255.0	
PC1	Сетевой адаптер	192.168.10.10	255.255.255.0	
PC2	Сетевой адаптер	192.168.10.11	255.255.255.0	
PC3	Сетевой адаптер	192.168.11.10	255.255.255.0	
PC4	Сетевой адаптер	192.168.11.11	255.255.255.0	

### Задачи

- Проверка сетевой документации и устранение проблем**
- Реализация, проверка и документирование решений**

### Исходные данные

Чтобы устройство могло обмениваться данными в пределах нескольких сетей, в параметрах такого устройства должны быть настроены IP-адрес, маска подсети и шлюз по умолчанию. Шлюз по умолчанию используется в том случае, когда конкретный узел хочет отправить пакет на устройство другой сети. Адрес шлюза по умолчанию, как правило, является адресом интерфейса маршрутизатора, связанным с локальной сетью, с которой, в свою очередь, соединён данный узел. В этом задании вы завершите работу по составлению сетевой документации. Затем вам необходимо будет проверить

сетевую документацию, протестирував сквозное соединение и устранив возникшие проблемы. При решении возникших проблем вам помогут следующие и.

- 1) Проверьте сетевую документацию и воспользуйтесь тестовыми проверками, чтобы выявить существующие проблемы.
- 2) Определите оптимальное решение для устранения конкретной проблемы.
- 3) Реализуйте решение.
- 4) Проведите тестирование, чтобы убедиться, что проблема устранена.
- 5) Задокументируйте решение.

## 1. Проверка сетевой документации и локализация проблем

В части 1 этого задания вы составите документацию и выполните проверку сети, чтобы найти проблемы. Кроме того, вы определите соответствующее решение для последующей его реализации в части 2.

### 1. Проверьте сетевую документацию и локализуйте проблемы.

- a. Перед началом проверки сети должным образом вам необходимо иметь полную документацию по ней. Обратите внимание, что в **таблице адресации** отсутствуют некоторые данные. Заполните **таблицу адресации**, указав отсутствующие данные шлюза по умолчанию для коммутаторов и ПК.
- b. Проверка связи с устройствами, принадлежащих одной сети. Выявляя и устраняя проблемы с локальным доступом, проверить работу удалённого подключения можно быстрее, если определить работу локального подключения.

План проверки может быть таким же простым, как список тестовых проверок связи. Используйте следующие тесты для проверки локального подключения и поиска всех проблем с доступом. Первая проблема уже была задокументирована, но вы должны проверить это решение в части 2.

### Документация по тестированию и проверке

Проверка	Выполнено?	Проблемы	Решение	Проверено
PC1 с PC2	Нет	IP-адрес на PC1	Изменить IP-адрес PC1	
PC1 с S1				
PC1 с R1				

- c. Проверьте подключение к удаленным устройствам (например, связь между PC1 и PC4) и задокументируйте выявленные проблемы. Зачастую такой процесс называется *сквозным соединением*. Это означает, что все устройства в сети имеют все возможности подключения, разрешаемые сетевой политикой.

## **2. Определите оптимальное решение для устранения проблемы.**

- a. Для поиска причины проблемы используйте полученные знания о принципах работы сети, а также навыки по настройке устройств. Например, коммутатор S1 не является причиной проблем подключения между PC1 и PC2. Индикатор подключения горит зеленым, а конфигурация S1 не предусматривает передачу трафика между PC1 и PC2. Таким образом, проблема должна быть на компьютере PC1, PC2 или на обоих устройствах.
- b. Проверьте параметры адресации устройства, чтобы убедиться, что они соответствуют сетевой документации. Например, команда **ipconfig** показывает, что PC1 имеет неправильный IP-адрес.
- c. Предложите решение, которое, по вашему мнению, может решить проблему, и задокументируйте его. Например, изменить IP-адрес PC1 согласно документации.

## **2. Реализация, проверка и документирование решений**

В части 2 этого упражнения вы реализуете решения, которые были определены в части 1. Затем вы проверите работу решения. Вам может понадобиться вернуться к части 1, чтобы завершить поиск всех проблем.

### **1. Реализуйте решения, чтобы устранить проблемы с подключением.**

См. данные документации в части 1. Выберите первую проблему и реализуйте свое предложенное решение. Например, исправьте IP-адрес на PC1.

### **2. Убедитесь, что проблема решена.**

- a. Убедитесь, что ваше решение устранило проблему, выполнив проверку, в ходе которой была выявлена проблема. Можно ли теперь отправить эхо-запрос с PC1 на PC2?
- b. Если проблема решена, укажите это в своей документации. Например, в таблице выше достаточно будет поставить галочку в столбце «Проверено».

### **3. Убедитесь, что все проблемы устранены.**

- a. Если у вас остались проблемы и решения для них, которые еще не были реализованы, вернитесь к части 2, 1.
- b. Если все текущие проблемы устранены, решены ли также проблемы с удаленными подключениями (например, есть ли связь между PC4 и PC1)? Если ответ отрицательный, вернитесь к части 1, 1с, чтобы проверить удаленные подключения.

## 2. Найти и устранить неисправности в маршрутизации трафика в инфокоммуникационной сети.

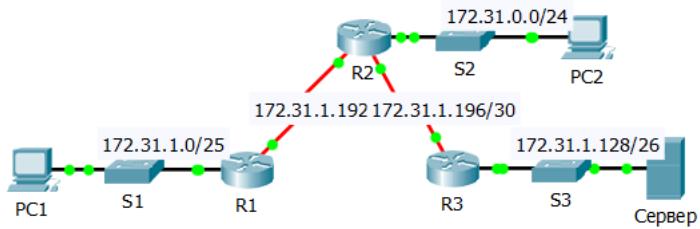


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IPv4-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	172.31.1.1	255.255.255.128	—
	S0/0/0	172.31.1.194	255.255.255.252	—
R2	G0/0	172.31.0.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0	172.31.1.193	255.255.255.252	—
	S0/0/1	172.31.1.197	255.255.255.252	—
R3	G0/0	172.31.1.129	255.255.255.192	—
	S0/0/1	172.31.1.198	255.255.255.252	—
PC1	NIC	172.31.1.126	255.255.255.128	172.31.1.1
PC2	NIC	172.31.0.254	255.255.255.0	172.31.0.1
Сервер	NIC	172.31.1.190	255.255.255.192	172.31.1.129

### Задачи

1. Выявление неполадки
2. Выбор решения
3. Реализация решения
4. Проверка решения проблемы

### Общие сведения

В этом задании компьютер PC1 сообщает о невозможности доступа к ресурсам сервера. Найдите неполадку, выберите подходящее решение и устранийте проблему.

#### 1. Выявление неполадки

У PC1 нет доступа к файлам на сервере. Выявите неполадку, используя соответствующие команды `show` на всех маршрутизаторах, и выполните на компьютерах все необходимые команды для устранения неполадок, которые вы узнали из предыдущих глав.

Назовите несколько команд поиска и устранения неполадок на маршрутизаторах и компьютерах, которые можно использовать для выявления причин неполадки.

## 2. Выбор решения

После выявления неполадки, не позволяющей PC1 получить доступ к файлам сервера, заполните таблицу, приведенную ниже.

Проблема	Решение

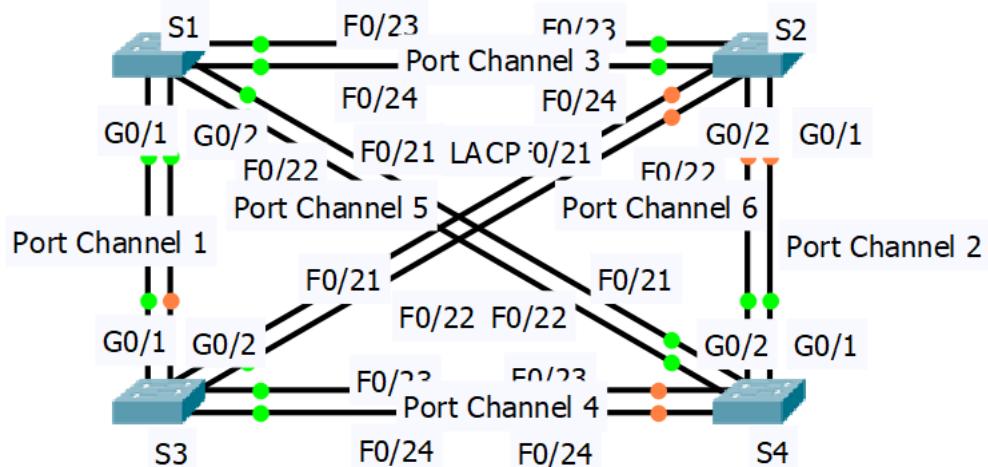
## 3. Реализация решения

- a. При наличии неправильно настроенных статических маршрутов следует сначала удалить их, а затем добавить в конфигурацию правильные маршруты.
- b. Добавьте недостающие статические маршруты, настроив непосредственно подключенные маршрутизаторы.

## 4. Проверка решения проблемы

- a. С помощью ping-запроса проверьте связь компьютера PC1 с сервером.
- b. Установите веб-подключение к серверу. После выявления и реализации правильного решения по устранению неполадки при подключении к серверу в веб-обозревателе появится сообщение.

## 3. Найти и устраниить неисправности в сети с агрегацией каналов.



### 1. Проверка физического уровня и устранение неполадок режима порта коммутатора

#### 1. Найдите порты доступа.

Изучите конфигурации коммутаторов. Когда физические порты назначены порту EtherChannel, они работают, как один порт. Каждая пара портов может быть либо включена, либо выключена. Их нельзя перепутать, поскольку индикатор одного порта горит зеленым, а индикатор на другом порте — оранжевым.

## **2. Настройте порты в режим транкинга.**

- a. Убедитесь, что все физические порты в топологии настроены в режиме транкинга. Настройте в транковый режим все порты, которые работают в качестве портов доступа.
- b. Если какие-либо порты EtherChannel не настроены в режиме транкинга, исправьте это.

## **2. Выявление и устранение неполадок при назначении каналов портов**

### **1. Изучите настройки каналов портов.**

Топология иллюстрирует физические порты и результат их агрегирования при создании EtherChannel. Убедитесь, что коммутаторы настроены в соответствии с топологией.

### **2. Исправьте настройки каналов портов.**

Проведите корректировку настроек портов для исправления ошибок, связанных с принадлежностью физического порта соответствующему EtherChannel.

## **3. Выявление и устранение неполадок с протоколами каналов портов**

### **1. Выявите проблемы с протоколами.**

В 2000 году IEEE выпустил 802.3ad (LACP) — версию EtherChannel открытого стандарта. Для обеспечения совместимости команда проектировщиков решила использовать LACP по всей сети. Все порты, привязанные к каналу EtherChannel, должны активно согласовать канал в качестве LACP, в противоположность PAgP. Убедитесь, что физические порты настроены в соответствии с топологией.

### **2. Устранитe проблемы с протоколами.**

Если какие-либо порты коммутатора не согласованы с использованием LACP, исправьте это.

### ***Темы рефератов***

1. Технологии информационно-коммуникационных сетей.
2. Коммутируемая телефонная сеть. Структура телефонной системы.
3. Технологии кабельного телевидения
4. Мобильная телефонная система.
5. Технология Bluetooth.
6. Статистическое распределение канала в локальных и региональных сетях.
7. Динамическое распределение каналов в локальных и региональных сетях.
8. Протоколы коллективного доступа.
9. Протоколы множественного доступа со спектральным разделением.
10. Алгоритмы борьбы с перегрузкой.
11. Транспортный протокол Интернета UDP.
12. Всемирная паутина (WWW).
13. Статические веб-документы. Динамические веб-документы.

14. Электронная почта.
15. Мультимедиа. Основы цифровой обработки звука.
16. Сжатие звука. Потоковое аудио.
17. Потоковое видео.
18. Интернет-радио.
19. Передача речи поверх IP.
20. Геостационарные спутники. Средневысотные и низкоорбитальные спутники.
21. Местные линии связи: модемы, ADSL, беспроводная связь.
22. Мобильная телефонная система.
23. Кабельное телевидение.
24. Сети на основе соединений X.25 и ретрансляции кадров ATM.
25. Оптоволоконные сети: топологии и технологии передачи данных.
26. Связь в микроволновом диапазоне.
27. Связь на основе инфракрасных и миллиметровых волн.
28. Связь в видимом диапазоне.
29. Гигабитный Ethernet.
30. Широкополосные беспроводные сети.
31. Сравнительная характеристика алгоритмов маршрутизации.
32. Сравнительная характеристика алгоритмов борьбы с перегрузкой сети.
33. Методы оценки и повышения качества обслуживания в сети.

## Тесты

**Тесты по компетенции ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

№1

Что такое поставщик услуг Интернета?

- 1  Организация, занимающаяся разработкой стандартов в отношении кабелей и проводов при организации сетей.
- 2  Протокол, определяющий метод взаимодействия компьютеров в локальной сети.
- 3  Организация, предоставляющая возможность физическим лицам и предприятиям подключаться к сети Интернет.
- 4  Сетевое устройство, которое объединяет функциональность нескольких различных сетевых устройств в единую.

№2

Компания среднего бизнеса изучает доступные варианты подключения к сети Интернет. Ей требуется высокоскоростное подключение с выделенным симметричным каналом. Какой тип подключения следует выбрать этой компании?

- 1  DSL
- 2  коммутируемый доступ (dialup)
- 3  спутниковая связь
- 4  выделенная линия
- 5  кабельный modem

№3

Группа по обслуживанию сетей сравнивает топологии физических WAN для подключения удалённых узлов к зданию центрального офиса. Какая топология обеспечивает высокую доступность и соединяет некоторые, но не все, удалённые офисы?

- 1  ячеистая
- 2  частично-ячеистая
- 3  «звезда»
- 4  точка-точка

#### №4

Какие два действия выполняются коммутатором Cisco? (Выберите два варианта.)

- 1  создание таблицы маршрутизации на основании первого IP-адреса в заголовке кадра
- 2  использование MAC-адреса источника в кадрах для создания и обслуживания таблицы MAC-адресов
- 3  пересылка кадров с неизвестными IP-адресами назначения шлюзу по умолчанию
- 4  использование таблицы MAC-адресов для пересылки кадров через MAC-адрес назначения
- 5  проверка MAC-адреса назначения для добавления новых записей в таблицу MAC-адресов

### **Тесты по компетенции ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем**

#### №33

Какое утверждение характеризует недостаток множественного доступа с контролем несущей (CSMA/CD)?

- 1  Обусловленные протоколы доступа к среде передачи данных ухудшают производительность сети.
- 2  Он сложнее, чем необусловленные протоколы.
- 3  Коллизии могут снизить производительность сети.
- 4  Технологии локальной сети CSMA/CD доступны только при более низкой скорости по сравнению с другими технологиями локальной сети.

#### №34

Какие два утверждения описывают свойства или функции подуровня управления логическим каналом в стандартах Ethernet? (Выберите два варианта ответа.)

- 1  LLC (управление логическим каналом) реализуется в ПО.
- 2  LLC регламентируется стандартом IEEE 802.3.
- 3  Подуровень LLC непосредственно взаимодействует с программным обеспечением драйвера сетевой платы.
- 4  Канальный уровень использует LLC для связи с верхними уровнями набора протоколов.
- 5  Подуровень LLC отвечает за размещение и извлечение кадров в среде передачи данных.

#### №35

Каково назначение преамбулы в кадре Ethernet?

- 1  используется в качестве заполнителя для данных
- 2  используется для синхронизации
- 3  используется для определения адреса источника
- 4  используется для определения адреса назначения

#### №36

Укажите две характеристики беспроводных сетей 802.11? (Выберите два варианта ответа.)

- 1  Они используют технологические решения CSMA/CA.
- 2  Они используют технологические решения CSMA/CD.
- 3  Они используют сети без коллизий.
- 4  Станции могут передавать данные в любое время.
- 5  В сетях могут возникать коллизии.

## **Тесты по компетенции ПКС-6. Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.**

**№32**

Что представляет собой функция auto-MDIX на коммутаторе?

- автоматическая настройка интерфейса для работы на скорости 10/100/1000 Мбит/с
- автоматическая настройка интерфейса для соединения как с помощью прямого, так и с помощью кроссового Ethernet-кабеля
- автоматическая настройка работы полнодуплексного режима по одному медному кабелю Ethernet или по оптическому кабелю
- возможность включать или отключать интерфейс коммутатора соответственно при обнаружении активного соединения

**№40**

Сетевой администратор обязан усовершенствовать беспроводной доступ в здании для конечных пользователей. Какой беспроводной стандарт нужно применить для обеспечения скорости передачи данных до 1,3 Гбит/с и сохранения совместимости с устройствами более ранних версий?

- 802.11n
- 802.11ac
- 802.11g
- 802.11b

**№41**

Почему две жилы оптоволокна используются для одного оптоволоконного подключения?

- Две жилы позволяют передавать данные на большие расстояния без потерь.
- Они предотвращают возникновение искажений на соединении вследствие воздействия перекрестных помех.
- Они увеличивают скорость передачи данных.
- Они позволяют выполнить полнодуплексное соединение.

**№42**

Каковы две причины, по которым протоколы физического уровня должны использовать методы кодирования по заданному коду? (Выберите два варианта ответа.)

- уменьшение числа коллизий в среде передачи данных
- возможность отличать биты данных от управляющих битов
- более быстрое исправление ошибок в среде передачи данных
- определение места, в котором кадр начинается и заканчивается
- увеличение пропускной способности среды передачи данных

**№43**

В чём заключается функция CSMA/CA в сети WLAN?

- Она обеспечивает механизм доступа к среде передачи данных.
- Она описывает наименьший структурный элемент сети WLAN.
- Она гарантирует, что клиенты подключаются к правильной сети WLAN.
- Она позволяет узлу перемещаться между ячейками без потери сигнала.

### **Оценочные средства для промежуточного контроля**

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»**

### ***Вопросы к экзамену***

1. Основные понятия инфокоммуникационных систем и сетей.
2. Сфера применения информационных сетей.
3. Классификация информационных сетей.
4. Модели и структуры информационных сетей
5. Глобальные сети.
6. Информационные ресурсы сетей.
7. Тенденции развития сетей.
8. Теоретические основы функционирования информационных сетей.
9. Методы коммутации.
10. Технологии информационно-коммуникационных сетей.
11. Физический уровень.
12. Коммутируемая телефонная сеть.
13. Кабельный интернет.
14. Мобильная телефонная система.
15. Коммутируемая сеть Ethernet.
16. Технология Wi-Fi.
17. Технология Bluetooth.
18. Моделирование уровня передачи данных в инфокоммуникационных сетях.
19. Ключевые аспекты организации уровня передачи данных.
20. Сервисы, предоставляемые сетевому уровню.
21. Сеть как платформа. Изменяющаяся сетевая среда.
22. История интернет, стандарты и контролирующие организации.
23. Стандартные списки контроля доступа. Обратная маска.
24. Расширенные списки контроля доступа.
25. Протокол DHCPv4.
26. Автоматическая конфигурация адреса без сохранения состояния
27. (SLAAC).
28. Протокол DHCPv6.
29. Статическое преобразование NAT. Динамическое преобразование
30. NAT.
31. Преобразование адресов портов (PAT).
32. Обнаружение устройств с помощью протокола CDP и LLDP.
33. Технология VPN.

### ***Практические задания для экзамена***

1. Выбрать сетевое оборудование для домашней сети.
2. Выбрать сетевое оборудование для сети малого офиса.
3. Выбрать сетевое оборудования для соединения двух филиалов с центральным офисом.
4. Найти в интернете современные аналоги Cisco 3650.
5. Найти в интернете современные аналоги Cisco 2960.
6. Найти в интернете современные аналоги Cisco ISR4321R-K9

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем»**

***Вопросы к экзамену***

1. Локальные сети и их топологии.
2. Сетевые протоколы и уровни.
3. Сетевые службы.
4. Базовая эталонная модель OSI.
5. Эталонная модель TCP/IP.
6. Примеры информационных сетей.
7. Локальные сети LAN, сети WAN и сеть Интернет.
8. Сетевые протоколы. Формирование правил обмена данными.
9. Модель описания сети OSI.
- 10.Модель описания сети TCP/IP.
- 11.Сегментация данных.
- 12.Протоколы физического уровня.
- 13.Среды передачи данных.
- 14.Протоколы канального уровня.
- 15.Адресация канального уровня.
- 16.Протокол Ethernet.
- 17.Адресация сетевого уровня. IPv4.
- 18.Адресация сетевого уровня. IPv6.
- 19.Маршрутизация. Источники маршрутов.
- 20.Маршрутизаторы. Таблицы маршрутизации. Поиск маршрута.
- 21.Методы переадресации пакетов.
- 22.Шлюзы по умолчанию. Маршруты по умолчанию.
- 23.Параметры маршрутов.
- 24.Статическая маршрутизация.
- 25.Протоколы динамической маршрутизации.
- 26.Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.
- 27.Адресация транспортного уровня.
- 28.Сети типа «клиент-сервер». Одноранговые сети.
- 29.Протоколы доставки электронной почты.
- 30.WEB протоколы. Протоколы удаленного управления промежуточными устройствами в сети.
- 31.Факторы при выборе промежуточных сетевых устройств.
- 32.Этапы проектирование небольшой сети.
- 33.Аппаратные и программные методы диагностики сети.
- 34.Основы работы сетей VLAN. Режимы работы портов промежуточных сетевых устройств при использовании сетей VLAN.
- 35.Маршрутизация между сетями VLAN.
- 36.Глобальные сети, методы подключения к глобальным сетям.
- 37.Протоколы инкапсуляции в глобальных сетях. Протокол PPP.

## 38.Формирование кадра.

### ***Практические задания для экзамена***

1. Опишите адресный план сети: три группы, в каждой группе по 64 устройства, три группы по два устройства.
2. Опишите адресный план сети: пять группы, в каждой группе по 32 устройства, три группы по два устройства.
3. Опишите адресный план сети: семь группы, в каждой группе по 128 устройств, три группы по два устройства.
4. Опишите адресный план сети: две группы, в каждой группе по 500 устройств, три группы по два устройства.

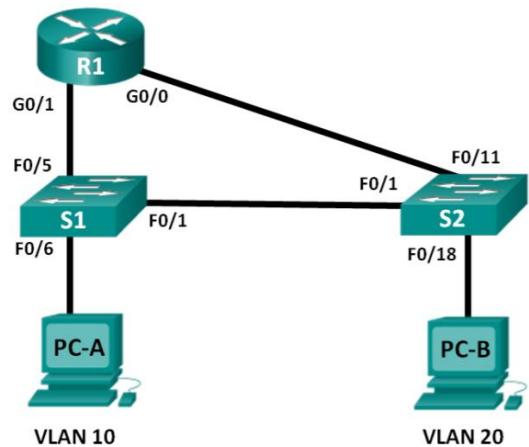
**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ПК-6. Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций.»**

### ***Вопросы к экзамену***

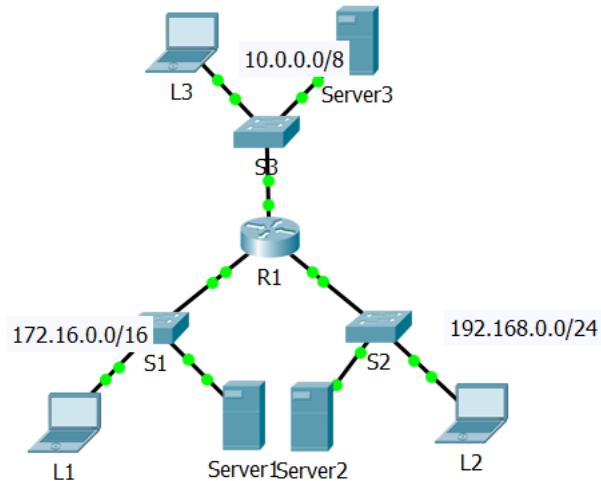
1. Управление доступом к среде передачи данных.
2. Протокол разрешения адресов (ARP).
3. Коммутационное оборудование для локальных сетей (LAN).
4. Установка и прекращение TCP-соединения.
5. Надёжность TCP — упорядоченная доставка.
6. Приоритеты использования протоколов TCP и UDP различными приложениями.
7. Протокол NTP.
8. Протокол Syslog.
9. Концепция и принципы работы протокола VTP.
10. Коммутация 3-го уровня.
11. Основные понятия протокола связующего дерева (STP).
12. Принципы агрегации каналов.
13. Протоколы резервирования первого перехода.
14. Процесс управления доступом в сети.
15. Каталоги авторизации пользователей.
16. Методы управления паролями.
17. Популярные атаки на пароли.
18. Методы защиты паролей.
19. Методы защиты сети на канальном уровне.
20. Методы защиты сети на сетевом уровне.

### ***Практические задания для экзамена***

1. *По приведенной схеме сети соберите модель сети, настройте VLAN, задайте IP-адреса узлам. Организуйте соединения компьютера A с компьютером B.*



**2. Соберите модель сети и выполните условия доступа к ресурсам.**



**Таблица адресации**

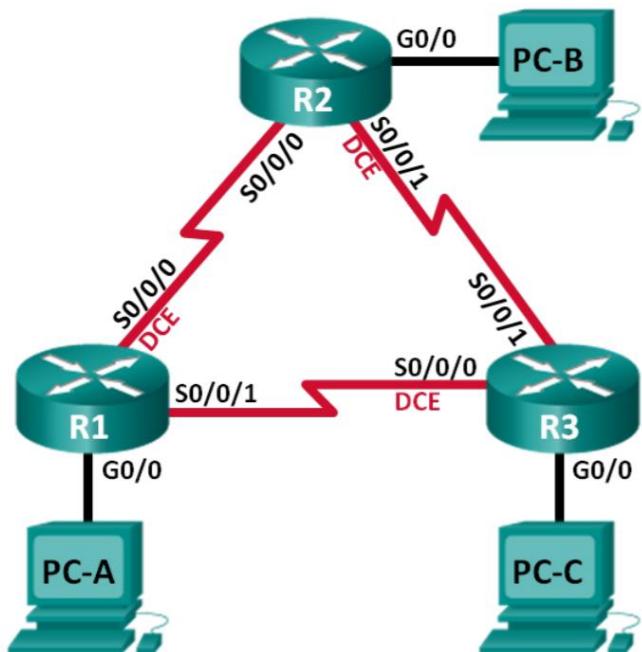
Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	10.0.0.1	255.0.0.0	—
	G0/1	172.16.0.1	255.255.0.0	—
	G0/2	192.168.0.1	255.255.255.0	—

Server1	Сетевой адаптер	172.16.255.254	255.255.0.0	172.16.0.1
Server2	Сетевой адаптер	192.168.0.254	255.255.255.0	192.168.0.1
Server3	Сетевой адаптер	10.255.255.254	255.0.0.0	10.0.0.1
L1	Сетевой адаптер	172.16.0.2	255.255.0.0	172.16.0.1
L2	NIC	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1
L3	Сетевой адаптер	10.0.0.2	255.0.0.0	10.0.0.1

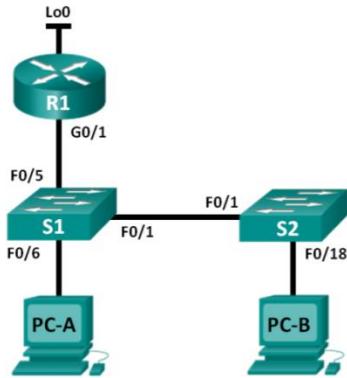
## Сценарий

К этой сети должны применяться три правила.

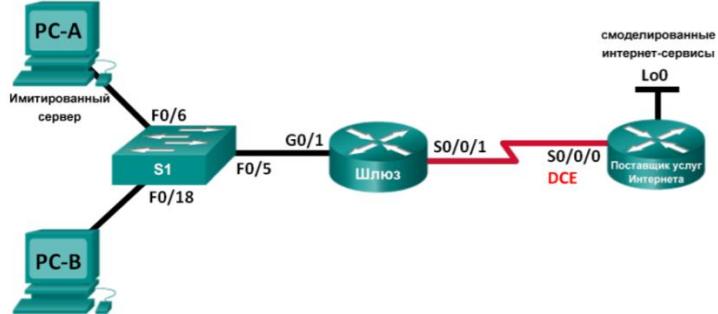
- Хосты сети 192.168.0.0/24 не могут получить доступ к сети 10.0.0.0/8.
- L3 не может получить доступ к какому-либо устройству в сети 192.168.0.0/24.
- 3. Соберите модель сети и настройте обмен данными используя динамический протокол маршрутизации.**



- 4. Создайте модель сети, настройте динамическую выдачу IP адресов узлам.**



*5. Создайте модель сети, настройте работу протокола NAT.*



## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

### Опрос устный

**Критериями оценки устного опроса** являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «**отлично**» – дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка «**хорошо**» – дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные недочеты при ответе. Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

**Оценка «неудовлетворительно»** – вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на зачете с оценкой**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно

правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-4332-0148-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72156.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Глухоедов, А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Глухоедов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66654.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : конспект лекций / составители С. В. Чёткин. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 95 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61513.html> (дата обращения: 07.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Шишова, Н. А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Н. А. Шишова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 43 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html> (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Нерсесянц, А. А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А. А. Нерсесянц. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html> (дата обращения: 10.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### **Дополнительная учебная литература**

1. Голиков, А. М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие для специалитета 11.05.01 - «Радиоэлектронные системы и комплексы» / А. М. Голиков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 436 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72194.html> (дата обращения: 08.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Захаров, Л. Ф. Электропитание инфокоммуникационного оборудования : учебное пособие / Л. Ф. Захаров, М. Ф. Колканов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2012. — 45 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63375.html>

(дата обращения: 07.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кокорева, Е. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации : учебно-методическое пособие / Е. В. Кокорева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55490.html> (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Организация самостоятельной работы: метод.указания / сост. Е. А. Иванова, Н. В. Ефанова, Н.П. Орлянская. — Краснодар : КубГАУ, 2017. — 56с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka\\_Sam\\_rabota.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_Sam_rabota.pdf).

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

### 11.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2.	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>

### 11.4 Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

## **12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Инфокоммуникационные системы и сети	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м <sup>2</sup> ; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Инфокоммуникационные системы и сети	114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

## **13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li><li>– при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li></ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li><li>– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li></ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии,</li></ul>

	тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	--

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с

интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить верbalный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

#### **(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить верbalный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.