

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

Сенченко П.В.

«13» 12 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Направление подготовки / специальность: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Направленность (профиль) / специализация: Инфокоммуникационные технологии, системы связи и Интернет вещей**

**Форма обучения: очная**

**Факультет: Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**

**Кафедра: передовая инженерная школа (ПИШ)**

**Курс: 2**

**Семестр: 3**

**Учебный план набора 2024 года**

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>3 семестр</b>	<b>Всего</b>	<b>Единицы</b>
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>Семестр</b>
Зачет с оценкой	3

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 13.12.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 79549

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цели дисциплины**

1. Создать у студентов понимание принципов построения и особенностей работы современных крупных компьютерных сетей и систем.

### **1.2. Задачи дисциплины**

1. Сформировать понимание принципов работы ключевых технологий больших компьютерных систем: MPLS, QoS, VPN, маршрутизации между автономными системами по протоколу BGP, протокола управления конфигурациями OpenFlow, средств виртуализации сетевых функций NFV, управления настройкой сервера и сетевого оборудования с помощью Ansible.

2. Привить практические навыки настройки сетевого оборудования, мониторинга крупных компьютерных сетей и систем, методов поиска и устранения неисправностей и проблем.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-2. Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает актуальные параметры отечественных и зарубежных разработок, нормативные требования по разработке радиоэлектронных устройств, действующие стандарты.
	ПК-2.2. Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет собирать и анализировать информацию на этапе подготовки проектной документации.
	ПК-2.3. Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогноза последствий, поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности	Владеет навыками разработки радиоэлектронных устройств нового поколения.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	108	108

Подготовка к зачету с оценкой	52	52
Подготовка к тестированию	56	56
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>					
1 Маршрутизация в крупных сетях	2	2	24	28	ПК-2
2 Виртуализация сетевых функций NFV.	4	4	22	30	ПК-2
3 Технологии VPN.	4	4	20	28	ПК-2
4 Управление качеством сервиса QoS.	4	4	20	28	ПК-2
5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети.	4	4	22	30	ПК-2
Итого за семестр	18	18	108	144	
Итого	18	18	108	144	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
1 Маршрутизация в крупных сетях	Протокол BGP. Виды, атрибуты, принципы работы, настройка. Резервирование и распределение нагрузки. PI и RA адреса. Looking Glass и другие инструменты. Динамические таблицы маршрутизации, технология VRF.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Виртуализация сетевых функций NFV.	Программно-управляемые сети, виртуальные коммутаторы, виртуальные маршрутизаторы, устройства безопасности. Протокол OpenFlow. Контроллеры управления сетью.	4	ПК-2
	Итого	4	

3 Технологии VPN.	Туннель точка-точка. Туннель удаленного доступа. SSL VPN, OpenVPN, IPSec VPN, MPLS VPN, Cisco Dynamic Multipoint VPN, оверлейные сети, VXLAN EVPN, Wireguard VPN.	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Управление качеством сервиса QoS.	Эволюция типов и классов трафика. Интегрированные услуги (IntServ) и дифференцированные услуги (DiffServ). Управление качеством сервиса в локальной сети, в глобальной сети.	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети.	Типы автоматизации сети. От SNMP до API сетевого оборудования. YAML и JSON для записи конфигурационной информации. NETCONF. Автоматизация с помощью Ansible. Автоматизация с помощью Salt.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
1 Маршрутизация в крупных сетях	Контроль перегрузки в протоколе tcp	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Виртуализация сетевых функций NFV.	Контроль перегрузки в протоколе tcp	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Технологии VPN.	Настройка контроллера управления беспроводной сетью	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Управление качеством сервиса QoS.	Управление качеством обслуживания в компьютерной сети	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети.	Настройка списков контроля доступа в заданной топологии сети	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>3 семестр</b>				
1 Маршрутизация в крупных сетях	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	14	ПК-2	Тестирование
	Итого	24		
2 Виртуализация сетевых функций NFV.	Подготовка к зачету с оценкой	12	ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	10	ПК-2	Тестирование
	Итого	22		
3 Технологии VPN.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	10	ПК-2	Тестирование
	Итого	20		
4 Управление качеством сервиса QoS.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	10	ПК-2	Тестирование
	Итого	20		
5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети.	Подготовка к зачету с оценкой	10	ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	12	ПК-2	Тестирование
	Итого	22		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование

## **6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

### **6.1. Балльные оценки для форм контроля**

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>3 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	15	30	40	85
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	35	45	100
Нарастающим итогом	20	55	100	100

### **6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль**

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### **6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

- Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511092>.

### **7.2. Дополнительная литература**

- Глушак, Е. В. Технологии обеспечения QoS в пакетных сетях : учебное пособие / Е. В. Глушак. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 90 с. [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255428>.

2. Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / Б. Пайпер ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 316 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112927>.

3. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3 томах / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев ; под редакцией В. П. Шувалова. — 2-е изд. — Москва : Горячая линия-Телеком, [б. г.]. — Том 3 : Мультисервисные сети — 2015. — 592 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64092>.

### **7.3. Учебно-методические пособия**

#### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных: Методические указания для выполнения практических работ для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Е. Ю. Агеев - 2024. 62 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10990>.

2. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7867>.

#### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебно-научная лаборатория систем связи: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 230/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Анализатор спектра DSA832E. Rigol 8 шт.

Генератор стандартных функций и сигналов DG5071.Rigol 11 шт.

Осциллограф цифровой MSO5104.Rigol 14 шт.

Панель интерактивная со встраиваемым ПК

Монитор 27" 14 шт.

Системный блок AMD Ryzn 7 14 шт.

Стол рабочий СР-14-7 в сборке 1 8 шт.

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- Oracle VirtualBox;

- Visual Studio;

### **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

- компьютеры;

- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

- OpenOffice;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- 7-Zip;

- Google Chrome.

### **8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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

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

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

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

### **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

## 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Маршрутизация в крупных сетях	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Виртуализация сетевых функций NFV.	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Технологии VPN.	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Управление качеством сервиса QoS.	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети.	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	$\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

#### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Каков размер метки MPLS и на каком уровне модели OSI она вставляется?
  - а) Размер метки 20 бит, она вставляется между заголовком L2 и L3;
  - б) Размер метки 32 бита, она вставляется после IP-заголовка;
  - в) Размер метки 4 байта, она вставляется между заголовком L3 и L4;
  - г) Размер метки 48 бит, она вставляется перед Ethernet-заголовком.
2. Стандарт IEEE 802.15 описывает:
  - а) Технологию Bluetooth;
  - б) Технологию ZigBee;
  - в) Технологию RFID;
  - г) Все вышеперечисленное.
3. Протокол OpenFlow вводит новый тип сетевого оборудования:
  - а) OpenFlow коммутатор;
  - б) OpenFlow маршрутизатор;
  - в) OpenFlow брандмауэр;
  - г) OpenFlow контроллер.

4. При аутентификации применяются варианты, когда:
  - а) Только сервер проверяет клиента по своей базе аутентификации;
  - б) Сервер проверяет клиента, а клиент проверяет сервер;
  - в) Процедура проверки перепоручается специальному сервису;
  - г) Все перечисленные варианты.
5. Ansible playbook это:
  - а) Игровая конфигурация;
  - б) yaml-файл, в котором указано, какие задачи и на каких устройствах будут выполняться;
  - в) Ansible не использует такое понятие;
  - г) Правильно будет Ansible graybook.
6. Авторизация это:
  - а) Процедура ограничения полномочий, которая выполняется после аутентификации;
  - б) Процедура определения полномочий, которая заменяет аутентификацию;
  - в) Процедура расширения полномочий, которая выполняется в процессе аудита;
  - г) Процедура ограничения поломочий, которая обычно не выполняется.
7. Перечислите функции, соответствующие уровням модели взаимодействия открытых систем.
  - а) Прикладной, представления, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический;
  - б) Представления, сеансовый, прикладной, транспортный, канальный, сетевой, физический;
  - в) Сетевой, транспортный, канальный, физический, сеансовый, представления, прикладной;
  - г) Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, прикладной, представления.
8. Что означает родительский маршрут в таблице маршрутизации, соответствует ли он какому-либо выходному интерфейсу?
  - а) Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, не имеет ассоциации с сетевым интерфейсом;
  - б) Маршрут классовой сети при разбиении этой сети на подсети, ассоциирован с виртуальным интерфейсом петли обратной связи;
  - в) Нет никаких родительских маршрутов. Таблица маршрутизации содержит маршруты, соответствующие известным сетям;
  - г) Маршрут, порождающий дочерние маршруты. Возникает при рекурсивном поиске выходного интерфейса. Соответствует первому интерфейсу дочерней сети.
9. Если при настройке сервера Syslog и сетевого оборудования был установлен уровень важности получаемых сообщений severity=6 (informational), какие сообщения будут регистрироваться сервером?
  - а) Уровня 6 (informational) и более высоких уровней notification, warnings, errors, critical, alerts, emergencies;
  - б) Уровня 6 (informational) и уровня 7 (debugging);
  - в) Всех более низких уровней, до 6-го;
  - г) Будут регистрироваться только сообщения с установленным уровнем важности.
10. Какой тип протокола используется для установления соединения между спикерами BGPv4 разных автономных систем?
  - а) eBGP
  - б) BGP
  - в) iBGP
  - г) xBGP

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. В чем особенности технологии VxLAN?
2. В каких случаях применяется VPN точка-точка?
3. Сколько классов трафика определяется службой QoS?
4. Как реализуется технология MPLS Traffic Engineering?
5. Какие задачи автоматизируются с помощью Ansible?

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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

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

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

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

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ  
протокол № 3 от «18» 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.Г. Лошилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adecd18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.Г. Лошилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adecd18f4ec
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e- 88a5-479145e4aa44
Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Е.В. Рогожников	Согласовано, 89e0aaec-be8a-4f7b- bd1a-f43585db8135

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Е.Ю. Агеев	Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1- 8e1d-30fb96b5fa40
--	------------	--