

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

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 2023 года (индивидуальный учебный план, гр. 923-М-инд2)

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 3 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 18        | 18    | часов   |
| Практические занятия               | 18        | 18    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 36        | 36    | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 72        | 72    | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 2         | 2     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 3       |

## 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 2 зачетных единиц, 72 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> | 36          | 36        |

|                                     |    |    |
|-------------------------------------|----|----|
| Подготовка к зачету с оценкой       | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию           | 18 | 18 |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b> | 72 | 72 |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 2  | 2  |

## 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             | 8            | 12                         | ПК-2                    |
| 2 Виртуализация сетевых функций NFV.                               | 4            | 4             | 8            | 16                         | ПК-2                    |
| 3 Технологии VPN.  | 4            | 4             | 8            | 16                         | ПК-2                    |
| 4 Управление качеством сервиса QoS.                                | 4            | 4             | 6            | 14                         | ПК-2                    |
| 5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети. | 4            | 4             | 6            | 14                         | ПК-2                    |
| Итого за семестр   | 18           | 18            | 36           | 72                         |                         |
| Итого  | 18           | 18            | 36           | 72                         |                         |

### 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 PA 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 | 4               | ПК-2                    | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 4               | ПК-2                    | Тестирование    |
|  | Итого                         | 8               |                         |                 |
| 2 Виртуализация сетевых функций NFV.                               | Подготовка к зачету с оценкой | 4               | ПК-2                    | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 4               | ПК-2                    | Тестирование    |
|  | Итого                         | 8               |                         |                 |
| 3 Технологии VPN.  | Подготовка к зачету с оценкой | 4               | ПК-2                    | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 4               | ПК-2                    | Тестирование    |
|  | Итого                         | 8               |                         |                 |
| 4 Управление качеством сервиса QoS.                                | Подготовка к зачету с оценкой | 3               | ПК-2                    | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 3               | ПК-2                    | Тестирование    |
|  | Итого                         | 6               |                         |                 |
| 5 Централизованное управление и автоматизация в компьютерной сети. | Подготовка к зачету с оценкой | 3               | ПК-2                    | Зачёт с оценкой |
|  | Подготовка к тестированию     | 3               | ПК-2                    | Тестирование    |
|  | Итого                         | 6               |                         |                 |
| Итого за семестр   |                               | 36              |                         |                 |
| Итого  |                               | 36              |                         |                 |

### 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

1. 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

1. 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.  
Оциллограф цифровой MSO5104.Rigol 14 шт.  
Панель интерактивная со встраиваемым ПК  
Монитор 27" 14 шт.  
Системный блок AMD Ryzn 7 14 шт.  
Стол рабочий CP-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 комфортного 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<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков    |
| 3<br>(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) | ≥ 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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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<br>(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 полномочий, 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 № 7 от « 4 » 6 2024 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПИШ    | А.Г. Лоцилов      | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ | А.Г. Лоцилов      | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |
| Начальник учебного управления      | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

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

### РАЗРАБОТАНО:

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