

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

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ СВЯЗИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	128	128	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	8	
Контрольные работы	8	1

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение взаимодействия устройств и коммуникационных протоколов, используемых в системах связи, а также программного обеспечения, реализующего эти протоколы в операционных системах общего пользования.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение модели открытого сетевого взаимодействия (OSI) и стека протоколов TCP/IP.
2. Освоение программного обеспечения для симуляции сетей передачи данных.
3. Изучение принципов работы межсетевых устройств (коммутаторов и маршрутизаторов).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль проектной деятельности (minor).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.03.02.

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен разрабатывать электрические схемы и техническую документацию на радиоэлектронные средства различного назначения	ПК-1.1. Знает основные методы расчета и способы моделирования схем радиоэлектронных средств	Знает основные методы расчета и способы моделирования компьютерных сетей
	ПК-1.2. Умеет разрабатывать техническую документацию по проектам радиоэлектронных средств различного назначения	Умеет разрабатывать техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий
	ПК-1.3. Владеет навыками разработки радиоэлектронных средств различного назначения	Владеет навыками проектирования компьютерных сетей

ПК-2. Способен проводить расчеты сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования	ПК-2.1. Знает методы и приемы расчетов по проектам систем радиосвязи и радиодоступа	Знает методы и приемы расчетов основных параметров компьютерных сетей
	ПК-2.2. Умеет анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений построения систем радиосвязи и радиодоступа	Умеет анализировать преимущества и недостатки сетей по их схемам
	ПК-2.3. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации для построения систем радиосвязи и радиодоступа	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки документации в области инфокоммуникационных технологий
ПК-3. Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов инфокоммуникационных сетей и систем по типовым методикам для решения профессиональных задач	ПК-3.1. Знает типовые методы математического моделирования, используемые в специализируемых прикладных программах для проектирования и разработки радиотехнических систем	Знает основные методы математического моделирования компьютерных сетей
	ПК-3.2. Умеет выполнять моделирование физических объектов и процессов с использованием специализированных прикладных программ	Умеет выполнять моделирование компьютерных сетей с использованием специального программного обеспечения
	ПК-3.3. Владеет типовыми методиками разработки радиоэлектронных средств и их составных частей, в том числе с использованием прикладных программ	Владеет основными методиками разработки компьютерных сетей, в том числе с использованием специального программного обеспечения

ПК-4. Способен выполнять расчет и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-4.1. Знает методы расчёта и проектирования деталей, узлов и устройств радиоэлектронной аппаратуры	Знает методы расчёта и проектирования компьютерных сетей
	ПК-4.2. Умеет рассчитывать и проектировать узлы и устройства радиотехнических систем в соответствии с заданным техническим заданием с применением средств автоматизированного проектирования	Умеет рассчитывать и проектировать компьютерные сети в соответствии с заданным техническим заданием, в том числе с применением специального программного обеспечения
	ПК-4.3. Владеет навыкам расчёта и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владеет навыками расчета и проектирования компьютерных сетей

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
		8 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	128	128
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	74	74
Подготовка к контрольной работе	54	54
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
8 семестр					

1 Общая модель сетевого взаимодействия. Семейство протоколов TCP/IP	2	1	16	19	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2 Сетевой уровень стека TCP/IP		2	14	16	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3 Принципы маршрутизации		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4 Протоколы ARP и RARP (RFC 826). Протокол ICMP (RFC 792)		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5 Система доменных имен Domain Name System (DNS)		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
6 Транспортный уровень стека протоколов TCP-IP. Протокол TCP (RFC 793)		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7 Поток интерактивных данных		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
8 Прикладные сервисы TCP/IP		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9 Сервисы TCP/IP. Электронная почта (E-mail)		1	14	15	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	2	10	128	140	
Итого	2	10	128	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Общая модель сетевого взаимодействия. Семейство протоколов TCP/IP	Основные достоинства TCP/IP. Архитектура TCP/IP. Стандартизация	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
2 Сетевой уровень стека TCP/IP	Структура пакета протокола IP. Типы адресов в сетях стека TCP/IP. Структура и типы IP-адресов. Подсети	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
3 Принципы маршрутизации	Протоколы маршрутизации	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
4 Протоколы ARP и RARP (RFC 826). Протокол ICMP (RFC 792)	Транспортный уровень стека TCP/IP. Протокол UDP (User Datagram Protocol), RFC768. Утилита Ping. Утилита traceroute	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	

5 Система доменных имен Domain Name System (DNS)	Пространство имен DNS. Серверы имен и зоны. Типы серверов имен (NS). Резолверы (Resolvers). Процесс разрешения имен (Resolution). Разрешение адресов в имена. Реверсная зона DNS. Типы записей о ресурсах DNS. Взаимодействие NS и резолвера. Инструменты диагностики DNS	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
6 Транспортный уровень стека протоколов TCP-IP. Протокол TCP (RFC 793)	Сервис, предоставляемый TCP. Заголовок TCP. Установление TCP-соединения. Завершение TCP-сеанса. Состояние TCP-сеанса	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
7 Поток интерактивных данных	Алгоритм Нейгла (Nagle Algorithm) (RFC 896). Передача большого объема данных. Протокол «скользящего окна»	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
8 Прикладные сервисы TCP/IP	Протокол FTP (File Transfer Protocol, RFC 959). Представление данных. Команды FTP. FTP отклики. Управление соединением	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
9 Сервисы TCP/IP. Электронная почта (E-mail)	Отправка почты. Формат почтового сообщения Internet (RFC-822). Расширения протокола SMTP. Протокол MIME. Доступ пользователя к своему почтовому ящику	1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Контроль самостоятельной работы (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
8 семестр				
1 Общая модель сетевого взаимодействия. Семейство протоколов TCP/IP	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	16		
2 Сетевой уровень стека TCP/IP	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
3 Принципы маршрутизации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
4 Протоколы ARP и RARP (RFC 826). Протокол ICMP (RFC 792)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
5 Система доменных имен Domain Name System (DNS)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
6 Транспортный уровень стека протоколов TCP-IP. Протокол TCP (RFC 793)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		

7 Поток интерактивных данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
8 Прикладные сервисы ТСП/IP	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
9 Сервисы ТСП/IP. Электронная почта (E-mail)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		128		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		132		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПК-2	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Козлов В. Г. Программные средства систем связи.: Учебное пособие / Козлов В. Г., Семигук Е. С., Богомолов С. И. - Томск: ТМЦДО, 2008. - 162 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.2. Дополнительная литература

1. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139182>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Абенов Р. Р. Программно-аппаратные средства систем связи. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Абенов Р. Р. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 23 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Богомолов, С. И. Программные средства систем связи [Электронный ресурс]: электронный курс / С. И. Богомолов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 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>.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (<https://urait.ru/>). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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.

8.3. 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 Общая модель сетевого взаимодействия. Семейство протоколов TCP/IP	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Сетевой уровень стека TCP/IP	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Принципы маршрутизации	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Протоколы ARP и RARP (RFC 826). Протокол ICMP (RFC 792)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Система доменных имен Domain Name System (DNS)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Транспортный уровень стека протоколов TCP-IP. Протокол TCP (RFC 793)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

7 Поток интерактивных данных	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Прикладные сервисы TCP/IP	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Сервисы TCP/IP. Электронная почта (E-mail)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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 навыки
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)	≥ 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 ориентирования , 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 репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом 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 системном 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. Протоколы какого уровня модели OSI описывают электрические, механические, функциональные и процедурные средства для активации, поддержки и деактивации физического соединения, обеспечивающего передачу битов из одного сетевого устройства в другое?
 - 1) транспортного
 - 2) сетевого
 - 3) канального
 - 4) физического
2. Какие протоколы работают на транспортном уровне стека TCP/IP?
 - 1) HTTP, IMAP, POP, DNS
 - 2) OSPF, EIGRP
 - 3) IPv4, IPv6
 - 4) UDP, TCP
3. Какому адресу IP соответствует двоичная запись 11000000.10101000.00001010.00000100?
 - 1) 174.168.12.8
 - 2) 174.62.10.8
 - 3) 192.168.12.8
 - 4) 192.168.10.4
4. Какой маске подсети соответствует префикс /27?
 - 1) 255.255.255.128
 - 2) 255.255.255.0
 - 3) 255.255.255.192
 - 4) 255.255.255.224
5. Какую роль выполняет шлюз по умолчанию?
 - 1) определяет уникальный узел в локальной сети.
 - 2) определяет, с какой подсетью сети узел может обмениваться данными.
 - 3) сообщает узлам адрес, который используется для передачи широковещательных пакетов в сети.

- 4) пересылает пакеты в другую подсеть.
6. Что можно отнести к недостаткам статической маршрутизации?
 - 1) Реализация может предполагать высокий уровень сложности.
 - 2) Маршрут зависит от текущей топологии.
 - 3) Требуется дополнительные ресурсы ЦП, ОЗУ и полосы пропускания канала.
 - 4) Для внесения изменений в данные маршрута требуется вмешательство администратора.
7. Какие компьютеры могут выполнять функции сервера?
 - 1) компьютеры с установленным программным обеспечением, которое позволяет им запрашивать и отображать информацию, полученную с другого источника
 - 2) компьютеры, принадлежащие администратору сети
 - 3) компьютеры, на которых централизованно хранятся корпоративные и пользовательские файлы
 - 4) компьютеры с установленным программным обеспечением, позволяющим предоставлять данные (например, доступ к электронной почте или веб-страницам) другим оконечным устройствам в сети.
8. Что является недостатком одноранговой сети?
 - 1) сложность установки и настройки
 - 2) высокие расходы
 - 3) невозможность использования для простых задач
 - 4) отсутствие централизованного управления
9. Что из перечисленного является промежуточным устройством?
 - 1) Настольный компьютер
 - 2) Принтер
 - 3) IP- телефон
 - 4) Коммутатор
10. Что такое интерфейс?
 - 1) протокол передачи данных
 - 2) адаптер для локальной сети, который обеспечивает физическое подключение к сети на настольном компьютере или другом устройстве.
 - 3) разъем на сетевом устройстве, через который кабели подключены к компьютеру или другому сетевому устройству.
 - 4) специализированные порты в сетевом устройстве, которые подключаются к отдельным сетям.
11. Что отображает логическая топология?
 - 1) кратчайший путь до конечного устройства
 - 2) стоимость различных маршрутов сети
 - 3) физическое расположение промежуточных устройств и кабельных линий
 - 4) устройства, порты и схемы адресации
12. Для чего служит среда передачи?
 - 1) служит в качестве носителя информации
 - 2) обеспечивает подключение и передачу потока данных по сети
 - 3) служит в качестве интерфейса между людьми и сетью
 - 4) служит в качестве канала для передачи от источника данных к адресу назначения
13. Какой сетью является сетевая инфраструктура, предоставляющая доступ пользователям и оконечным устройствам на небольшой территории?
 - 1) Сеть хранения данных (SAN)
 - 2) Городская сеть (Metropolitan Area Network, MAN)
 - 3) Глобальная сеть (WAN)
 - 4) Локальная сеть (LAN)
14. К какому типу подключения относится цифровая абонентская линия, обеспечивающая подключение к Интернету с высокой пропускной способностью и постоянным доступом к сети?
 - 1) Телефонный коммутируемый доступ
 - 2) Сотовая связь
 - 3) Кабельное подключение
 - 4) DSL

15. Коммутатор получает кадр на один из портов. Что произойдет, если адрес назначения не содержится в таблице MAC-адресов?
 - 1) коммутатор сформирует ARP-запрос
 - 2) коммутатор вернет кадр на тот порт, с которого он был принят
 - 3) кадр будет отброшен
 - 4) коммутатор разошлет кадр на все порты кроме того, на котором он был принят
16. Какой функционал несет протокол SSH?
 - 1) осуществляет контроль сетевой активности компьютера, на котором он установлен, а также фильтрацию трафика в соответствии с заданными правилами.
 - 2) защищает порты на коммутаторе
 - 3) шифрует весь входящий трафик
 - 4) обеспечивает безопасное зашифрованное соединение для управления удалённым устройством
17. Для чего используется протокол DHCP?
 - 1) для передачи электронной почты в сетях TCP/IP
 - 2) для преобразования IP-адреса транзитных пакетов
 - 3) система для получения информации о доменах
 - 4) для автоматического назначения узлу допустимый IP-адреса из разрешенного пула.
18. К чему приводит DoS атака?
 - 1) К перехвату практически любого проходящего трафика
 - 2) К истощению ресурсов DHCP
 - 3) Ко взлому методом полного перебора
 - 4) К отказу в обслуживании
19. Для чего предназначен протокол HTTP?
 - 1) Устанавливает связь по каналу передачи данных и обеспечивает физическое перемещение данных по среде передачи.
 - 2) Отвечает за прием форматированных сегментов TCP, инкапсуляцию их в пакеты, присвоение им соответствующих адресов и их доставку к узлу назначения.
 - 3) Управляет отдельными сеансами связи
 - 4) Управляет взаимодействием веб-сервера и веб-клиента
20. Какие адреса указываются в заголовке IP-пакета?
 - 1) IP-адрес источника, IP-адрес назначения, шлюз по умолчанию и адрес следующего перехода
 - 2) IP-адрес источника, IP-адрес назначения и шлюз по умолчанию
 - 3) IP-адрес назначения
 - 4) IP-адрес источника и IP-адрес назначения

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Канальный уровень:
 - 1) обеспечивает передачу кадров между любыми двумя узлами сети
 - 2) передача битов по физическим каналам связи
 - 3) предоставляет каналы связи для определенных пользователей
2. Протоколы IP, IPX - это протоколы:
 - 1) физического уровня
 - 2) канального уровня
 - 3) сеансового уровня
 - 4) транспортного уровня
 - 5) сетевого уровня
3. Между стеком ВОС (OSI) и стеком TCP/IP существует взаимосвязь. При этом сетевой уровень стека OSI соответствует следующему уровню стека TCP/IP?
 - 1) уровню приложений (Application/process layer)
 - 2) транспортному уровню (Host-to-host layer)
 - 3) уровню Internet (Internet layer)
 - 4) уровню сетевого интерфейса (Network interface layer)
4. Что такое сокет?
 - 1) гнездо на материнской плате
 - 2) интерфейс подключения периферийных устройств

- 3) связка IP-адреса и номера порта
- 4) заголовок IP-пакета
- 5. Какова длина IP-адреса?
 - 1) один байт
 - 2) четыре байта
 - 3) шесть байт
 - 4) зависит от маски
- 6. Дан компьютер IP-адрес которого 194.25.37.8 с маской подсети 255.255.240.0. Какой узел находится с ним в одной подсети?
 - 1) 194.25.7.10
 - 2) 194.25.120.54
 - 3) 194.25.45.24
 - 4) 194.25.48.2
- 7. К адресации сетевого уровня относится
 - 1) IP-адрес
 - 2) MAC-адрес
 - 3) номер порта
 - 4) битовая последовательность для синхронизации
- 8. Порты маршрутизатора имеют:
 - 1) разные IP-адреса
 - 2) один и тот же IP-адрес
 - 3) не имеют адресов в принципе
 - 4) зависит от модели
- 9. Сколько пакетов эхо-запроса и эхо-ответа по умолчанию использует Ping?
 - 1) 2
 - 2) 3
 - 3) 4
 - 4) 5
- 10. При работе программы traceroute UDP модуль хоста назначения генерирует сообщение «порт недоступен» (port unreachable). Это означает:
 - 1) ошибка в программном обеспечении хоста-получателя
 - 2) проблемы на аппаратном уровне
 - 3) установлен несуществующий номер UDP-порта, что делает невозможным обработку этой датаграммы

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Программно-аппаратные средства систем связи.

- 1. В сети 172.16.0.0 необходимо выделить подсети так, чтобы к каждой подсети можно было подключить до 600 хостов. Выберите такую маску подсети, чтобы допустить рост числа подсетей в будущем.
 - 1) /16
 - 2) /18
 - 3) /20
 - 4) /22
- 2. Сеть 172.16.0.0 содержит 8 подсетей. Вам необходимо подключить к подсети максимально возможное число хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /19
 - 2) /20
 - 3) /21
 - 4) /22
- 3. В сети 192.168.55.0 необходимо выделить максимальное число подсетей так, чтобы к каждой подсети можно было подключить 25 хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /25
 - 2) /26
 - 3) /27
 - 4) /28

4. Ваша сеть класса А содержит 60 подсетей. В следующие два года вам необходимо организовать еще 40 подсетей, причем так, чтобы к каждой из них можно было подключить максимальное число хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /14
 - 2) /15
 - 3) /16
 - 4) /17
5. У вас имеется сеть класса С с адресом 192.168.19.0, содержащая четыре подсети. Вам необходимо установить максимально возможное число хостов на сегменте. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /24
 - 2) /25
 - 3) /26
 - 4) /28
6. У вас есть сеть класса В, разделенная на 30 подсетей. Вы хотите добавить 25 новых подсетей в ближайшие два года. При этом вам потребуется подключить к каждому сегменту до 600 хостов. Какую маску подсети следует выбрать? /
 - 1) /14
 - 2) /16
 - 3) /18
 - 4) /20
7. Сеть 192.168.1.0 требуется разделить на 9 подсетей. При этом необходимо подключить к каждому сегменту максимально возможное число хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /28
 - 2) /27
 - 3) /26
 - 4) /25
8. У вас имеется сеть класса С с тремя подсетями. Вам необходимо добавить 2 новые подсети в ближайшие два года. Каждая сеть должна содержать 25 хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /24
 - 2) /25
 - 3) /26
 - 4) /27
9. В имеющемся у вас сетевом адресе класса С 192.168.88.0 необходимо выделить максимально возможное число подсетей, в каждой из которых должно быть до 12 хостов. Какую маску подсети следует выбрать?
 - 1) /26
 - 2) /27
 - 3) /28
 - 4) /29
10. Вы выбрали маску подсети 255.255.255.248. Сколько хостов вы получите?
 - 1) /4
 - 2) /6
 - 3) /8
 - 4) /16

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 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 ТОР
протокол № 1 от «26» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645- a26c-4b95ce5bb9b9
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645- a26c-4b95ce5bb9b9
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c- 8731-d84665df77fc
Доцент, каф. ТОР	Я.В. Крюков	Согласовано, c2550210-7b25-4114- bb78-df4c7513eecf

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТОР	Р.Р. Абенов	Разработано, 9920d35f-3382-4b95- 8797-32954404bbd7
Ассистент, каф. ТОР	П.А. Абенова	Разработано, c4cab1bc-4ed1-48b4- b0e0-41eefb4400e3
Доцент, каф. ТЭО	М.Ю. Перминова	Разработано, e7c5e5cf-6800-4999- 8b6a-2ba1b8e9d6d8