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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 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: **Системы беспроводной связи и Интернета вещей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	54	54	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 63721

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Предметом изучения в рассматриваемой дисциплине являются сетевые технологии, основы построения и функционирования компьютерных сетей различного уровня: локальные сети и глобальные компьютерные сети. Цель дисциплины - приобретение знаний о сетевых технологиях и получение навыков, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по компьютерным сетям. По окончанию курса студенты (слушатели) будут подготовлены к работе на должностях: инженера по телекоммуникациям или системного администратора.

1.2. Задачи дисциплины

1. Задачей дисциплины является изучение основных концепций компьютерных сетей, стандартов и моделей, принятых в современных сетевых технологиях, методов построения компьютерных сетей различного уровня. В частности изучение систем коммутации локальных сетей, сетевой маршрутизации в глобальных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.01.
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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 63721

ПКР-3. Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	ПКР-3.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети.	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети, архитектуру масштабируемой сети.
	ПКР-3.2. Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи.	Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи.
	ПКР-3.3. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи.	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи.
	ПКР-3.4. Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии.	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии.
	ПКР-3.5. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчета экономической эффективности принимаемых технических решений.	Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчета экономической эффективности принимаемых технических решений.
	ПКР-3.6. Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи.	Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи.

Согласована на портале № 63721

ПКР-4. Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	ПКР-4.1. Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях.	Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях.
	ПКР-4.2. Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.	Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.
	ПКР-4.3. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения.	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения.
	ПКР-4.4. Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации.	Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации.
	ПКР-4.5. Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения.	Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения.

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 3 зачетных единиц, 108 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Подготовка к зачету	9	9
Подготовка к тестированию	9	9
Выполнение практического задания	36	36

Согласована на портале № 63721

Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

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
2 семестр					
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	2	4	6	12	ПКР-3, ПКР-4
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	4	4	8	16	ПКР-3, ПКР-4
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети.	2	4	6	12	ПКР-3, ПКР-4
4 Транспортный уровень.	2	4	6	12	ПКР-3, ПКР-4
5 Уровень приложений.	2	8	10	20	ПКР-3, ПКР-4
6 Беспроводные сети.	2	8	10	20	ПКР-3, ПКР-4
7 Программно-определяемые сети.	2	4	6	12	ПКР-3, ПКР-4
8 Виртуализация сетевых функций.	2	-	2	4	ПКР-3, ПКР-4
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

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
2 семестр			
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Правила коммуникаций. Сетевые протоколы и стандарты. Передача данных в сети. Типы кабельных соединений и коннекторов.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Протокол Ethernet, адресация Ethernet. Коммутаторы локальных сетей (LAN). Протокол разрешения адресов (ARP).	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети.	Протоколы сетевого уровня. IP-адресация, разделение на подсети.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	

Согласована на портале № 63721

4 Транспортный уровень.	Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Адресация транспортного уровня. Алгоритмы работы TCP.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
5 Уровень приложений.	Протоколы уровня приложений. Общеизвестные протоколы и службы уровня приложений DHCP, DNS, NTP, Syslog, протоколы и принцип работы электронной почты.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
6 Беспроводные сети.	Стандарты, оборудование и особенности беспроводных сетей. Модификация протокола Ethernet для беспроводной сети. Управление беспроводной сетью.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
7 Программно-определяемые сети.	Ключевые принципы программно-определяемых сетей. Протокол OpenFlow. Архитектура программно-определяемой сети.	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
8 Виртуализация сетевых функций.	Основные компоненты виртуальной сетевой инфраструктуры. Связь виртуализации сетевых функций и программно-определяемых сетей. Управление виртуальной сетевой инфраструктурой (MANO).	2	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
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
2 семестр			
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Кодирование сигнала в компьютерной сети. Связь полосы пропускания линии и метода кодирования.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 63721

2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Метод доступа к среде передачи Ethernet. Half-duplex и Full-duplex. MDI/MDIX.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети.	Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	
4 Транспортный уровень.	Алгоритм управления окном протокола TCP.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	
5 Уровень приложений.	Работа системы доменных имен DNS.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Работа сервиса регистрации событий Syslog.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	8	
6 Беспроводные сети.	Аутентификация клиента в беспроводной сети.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Анализ пропускной способности беспроводной сети.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	8	
7 Программно-определяемые сети.	Анализ работы контроллера, управляющего сетью.	4	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
2 семестр				

Согласована на портале № 63721

1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	6		
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	Подготовка к зачету	2	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	8		
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	6		
4 Транспортный уровень.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	6		
5 Уровень приложений.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	8	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	10		
6 Беспроводные сети.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	8	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	10		

Согласована на портале № 63721

7 Программно-определяемые сети.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-3, ПКР-4	Практическое задание
	Итого	6		
8 Виртуализация сетевых функций.	Подготовка к зачету	1	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	2		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКР-3	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование
ПКР-4	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, 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
2 семестр				
Зачёт	10	10	20	40
Практическое задание	10	10	20	40
Тестирование	5	5	10	20
Итого максимум за период	25	25	50	100
Нарастающим итогом	25	50	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

Согласована на портале № 63721

≥ 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	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кон, Е. Л. Передача информации в распределенных информационно-управляющих системах : учебное пособие / Е. Л. Кон, М. М. Кулагина. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-398-01506-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160965 (дата обращения: 04.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160965.

7.2. Дополнительная литература

1. Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации и маршрутизации : учебник / Н. Н. Васин. — Самара : ПГУТИ, 2021 — Часть 1 : Основы технологий сетей пакетной коммутации и маршрутизации — 2021. — 294 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301217 (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/301217.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Бурнашев, И. Я. Телекоммуникационные сети и системы: моделирование алгоритмов информационного обмена : учебно-методическое пособие / И. Я. Бурнашев, О. Ю. Назарова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-7890-1892-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237974 (дата обращения: 04.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/237974.

2. Информационные технологии: Учебно-методическое пособие / С. П. Куксенко, А. В. Демаков - 2018. 57 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7911.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 63721

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

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.

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

Учебная аудитория "Цифровая связь": учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, 309 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Mathworks Matlab;
- Microsoft Office 2010 и ниже;
- Oracle VirtualBox;
- PDF-XChange Viewer;
- ScicosLab;
- Scilab;
- Специализированное ПО для настройки для телекоммуникационного оборудования: Winbox;
- Эмулятор активного сетевого оборудования: Cisco Packet Tracer;

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.;

Согласована на портале № 63721

- 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 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Технология Ethernet и ее разновидности.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 63721

3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Транспортный уровень.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Уровень приложений.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Беспроводные сети.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Программно-определяемые сети.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Виртуализация сетевых функций.	ПКР-3, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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

Согласована на портале № 63721

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. Кабель типа "витая пара" применяется
   а) В глобальных сетях, в кабельных линиях, проложенных через океаны.
   б) В локальных сетях.
   в) В беспроводных сетях.
   г) Не применяется в компьютерных сетях.
2. Технология DWDM это
   а) Улучшение технологии CWDM, позволяет передать больше информации по тому же оптоволокну.
   б) Улучшение технологии CWDM, позволяет передать больше информации по тому же

Согласована на портале № 63721

медному кабелю.
в) Устаревшая технология, по сравнению с CWDM, которая позволяет передать больше информации по тому же оптоволокну.
г) Устаревшая технология, по сравнению с CWDM, которая позволяет передать больше информации по тому же медному кабелю.

3. Метод доступа к среде передачи в Ethernet
   а) CSMA/CD
   б) CSMA/DD
   в) CSSS/CA
   г) CSMA/CA
4. Адрес Etherent
   а) 48 бит
   б) 6 байт
   в) три двухбайтовых группы
   г) шесть групп по два hex-символа
5. IP-адрес
   а) не имеет сруктуры
   б) имеет сетевую и хостовую части
   в) имеет маску подсети, как необходимую часть настройки
   г) имеет классовую схему
6. Окно TCP показывает
   а) Сколько сегментов можно передать без подтверждения
   б) Сколько байт можно передать без подтверждения
   в) Сколько полубайт можно передать без подтверждения
   г) Сколько бит можно передать без подтверждения
7. Технология виртуальных локальных сетей описывается стандартом
   а) IEEE802.1Q
   б) IEEE802.11Q
   в) IEEE802.1P
   г) IEEE802.1D
8. Программно-определяемые сети используют протокол
   а) OpenFlow
   б) NetFlow
   в) OAuth2
   г) Netconf
9. Виртуализация сетевых функций это
   а) NFV
   б) SDN
   в) VNF
   г) DNF
10. Логический порт это
    а) 16-разрядный адрес транспортного уровня
    б) 24-разрядный адрес транспортного уровня
    в) 32-разрядный адрес транспортного уровня
    г) порт не может быть логическим, он физический

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Перечислите функции каждого уровня модели OSI.
2. В модели сетевого взаимодействия TCP/IP какие протоколы соответствуют каким уровням модели. Как соотносятся уровни модели TCP/IP и уровни модели OSI?
3. Какие адреса используются при сетевом взаимодействии?
4. Какие уровни регистрации событий предусмотрены службой Syslog?
5. Опишите принципы работы протокола NTP, какова иерархия серверов NTP, что значит запись в конфигурации сервера stratum 5?

9.1.3. Темы практических заданий

1. Кодирование сигнала в компьютерной сети. Связь полосы пропускания линии и метода

Согласована на портале № 63721

кодирования.
2. Метод доступа к среде передачи Ethernet. Half-duplex и Full-duplex. MDI/MDIX.
3. Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации.
4. Алгоритм управления окном протокола TCP.
5. Работа системы доменных имен DNS.

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

Согласована на портале № 63721

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.

Согласована на портале № 63721

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 3 от «26» 2 2020 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
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Заведующий кафедрой, каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, 89e0aaec-be8a-4f7b-bd1a-f43585db8135
Старший преподаватель, каф. ТОР	Д.Ю. Пелявин	Согласовано, 7cc8b64f-c195-4b19-9449-1e0dda376c70

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТОР	Е.Ю. Агеев	Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40

Согласована на портале № 63721