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
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	14	50	часов
Лабораторные занятия	36	14	50	часов
Самостоятельная работа	72	44	116	часов
Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	108	252	часов
	4	3	7	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	5
Экзамен	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 54357

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является обучение студентов основам построения и функционирования вычислительных сетей (ВС) и телекоммуникационных систем (ТКС), изучение основных современных протоколов взаимодействия удаленных систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Основной задачей изучения дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса. В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить следующие понятия и определения: классификация информационно-вычислительных сетей, способы коммутации, взаимодействие программного и аппаратного обеспечения сетей, протоколы и интерфейсы, эталонная модель взаимосвязи открытых систем, аналоговые и цифровые каналы передачи данных, модемы, базовые технологии локальных сетей, глобальные сети, технологии современных телекоммуникаций. В части организации программного обеспечения сетей изучаются способы адресации в протоколах TCP/IP, алгоритмы маршрутизации, протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления, Web-технологии, способы организации распределенных вычислений, основные возможности сетевых операционных систем. Рассматриваются как низкоуровневые (сокеты) так и высокоуровневые программные технологии для работы в вычислительных 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).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.

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		

Согласована на портале № 54357

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности, основы информационной и библиографической культуры, современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и анализа информации, основные требования информационной безопасности в профессиональной деятельности	Знает протоколы защищенных соединений HTTPS, TLS, IPSec. Протоколы и механизмы авторизации.
	ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет проектировать и разрабатывать сетевые программные приложения с учетом защищенности и безопасности.
	ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки и оформления информационных ресурсов, например, в виде обзоров, рефератов, докладов по вопросам профессиональной деятельности, с применением современных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет технологиями преобразования документации, предоставления их через сетевые сервисы.
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 54357

ПКС-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	ПКС-1.1. Знает методики разработки программного обеспечения для решения контретных производственных и научно-исследовательских задач	Знает принципы взаимодействия посредством сокетных соединений, знает механизмы опроса дескрипторов, возможности и недостатки распоточивания сетевых приложений, имеет понятие о кооперативном программировании.
	ПКС-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	Умеет использовать стек сетевых технологий для реализации сетевых приложений.
	ПКС-1.3. Владеет современными языками и средствами разработки программного обеспечения в конкретных предметных областях	Владеет программными средствами реализации сетевых технологий на языке Си, Python, Javascript, PHP.

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 7 зачетных единиц, 252 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	
		5 семестр	6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	100	72	28
Лекционные занятия	50	36	14
Лабораторные занятия	50	36	14
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	116	72	44
Подготовка к зачету	16	16	
Подготовка к тестированию	28	16	12
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	72	40	32
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость (в часах)	252	144	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	7	4	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	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 54357

5 семестр					
1 Введение в сети и телекоммуникации. Основы передачи данных.	8	-	8	16	ОПК-3, ПКС-1
2 Принципы построения сетей ЭВМ. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС).	10	32	28	70	ОПК-3, ПКС-1
3 Стеки сетевых протоколов	8	4	28	40	ОПК-3, ПКС-1
4 Базовые технологии сетей.	10	-	8	18	ОПК-3, ПКС-1
Итого за семестр	36	36	72	144	
6 семестр					
5 Современные телекоммуникационные системы	4	-	4	8	ОПК-3, ПКС-1
6 Программное обеспечение сетей. Сетевые операционные системы	4	8	18	30	ОПК-3, ПКС-1
7 Безопасность в вычислительных сетях.	6	6	22	34	ОПК-3, ПКС-1
Итого за семестр	14	14	44	72	
Итого	50	50	116	216	

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
5 семестр			

Согласована на портале № 54357

1 Введение в сети и телекоммуникации. Основы передачи данных.	Предмет и содержание курса. Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций - важный фактор научно-технического прогресса и прогресса цивилизации. Различие понятий вычислительная машина и вычислительная сеть. История и современные тенденции развития вычислительных сетей. Задачи, решаемые современными вычислительными сетями: файловый сервис, сервис печати, сервис сообщений, сервис приложений, сервис баз данных. Понятие среды передачи данных. Характеристики сред. Шкала электромагнитных колебаний. Стандарты сред передачи данных. Понятие полосы пропускания. Количество информации и энтропия, единицы измерения. Законы Найквиста, Шеннона, Котельникова. Аналоговая и цифровая формы представления информационного сигнала. Способы модуляции. Информационная и техническая скорость передачи. Алгоритмы кодирования и сжатия информации.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 54357

2 Принципы построения сетей ЭВМ. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС).	Классификация сетей. Многоуровневый подход к организации сетей. Протоколы и интерфейсы. Стандарты и источники стандартов ВС. Открытые системы. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС). Понятие стека протоколов. Взаимодействие различных уровней стека. Физический уровень ВОС. Задачи физического уровня. Типы соединения. Физическая топология. Аналоговое и цифровое представление сигнала. Синхронизация бит. Использование полосы пропускания. Мультиплексирование (TDMA, FDMA, CDMA, OFDMA). Канальный уровень. Логическая топология. Методы доступа к среде передачи данных. Адресация канального уровня. Синхронизация передачи. Сервис соединения канального уровня. Сетевой уровень. ервис шлюзов. Адресация в сетях. Задача маршрутизации. Методы маршрутизации. Коммутация. Виртуальные каналы. Протоколы и алгоритмы групповой маршрутизации. Транспортный, сеансовый, представительский уровни. Разрешение имен. Адресация транспортного соединения. Сегментация, блокирование, сцепление данных. Алгоритм медленного пуска. Сервис транспортного соединения. Задачи уровня представления. Шифрование. Прикладной уровень. Сервисы прикладного уровня. Оповещение о сервисах. Использование сервисов.	10	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	10	
3 Стеки сетевых протоколов	TCP/IP (IPv4, IPv6, ICMP, DHCP, DNS, ARP, RARP, SCTP, UDP), IPX/SPX, SMB/NetBIOS, DNA, SNA, AppleTalk, DecNet, стек OSI.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 54357

4 Базовые технологии сетей.	Ethernet, TokenRing, Frame Relay, ATM, FDDI, 100VG ANYLAN, Wifi, WiMax. Территориальные сети. Аппаратное обеспечение сетей: сетевые интерфейсные карты, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы. Сегментация. Широковещательный шторм. Протокол покрывающего дерева.	10	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	10	
	Итого за семестр	36	
6 семестр			
5 Современные телекоммуникационные системы	Коммутируемые телефонные сети. Интегральные сети цифрового обслуживания. Сотовая телефония. Спутниковые системы связи и навигации. Низкоорбитальные и высокоорбитальные системы. Системы глобального позиционирования и синхронизации. Спутниковый Интернет. Система Iridium, GlobalStar, GPS, VSAT. Технологии сотовой связи. UMTS, GSM.	4	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	4	
6 Программное обеспечение сетей. Сетевые операционные системы	Определение сетевой ОС. Одноранговые сети и сети «клиент\сервер». Обзор сетевых ОС. Служба сетевых каталогов как средство интеграции сетевых продуктов. Драйверы сетевых устройств. Сокеты Беркли. Программирование на уровне сокетов.	4	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	4	
7 Безопасность в вычислительных сетях.	Общие правила безопасности. Классы безопасности. Безопасность в ВС по ГОСТ. Понятие Firewall. Аутентификация. SASL. SSL. Безопасность беспроводных сетей, WEP, атаки на WEP, WPA, WPA2. Квантовые алгоритмы шифрования. DoS, DDoS атака, спуфинг, атака не переполнение буфера. Луковая и чесночная маршрутизация (TOR, I2P). DPI. IPSec.	6	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	6	
	Итого за семестр	14	
	Итого	50	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 54357

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Принципы построения сетей ЭВМ. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС).	Изучение почтовых протоколов прикладного уровня и косвенное изучение протоколов представительского, сеансового уровней. Протоколы SMTP, POP3, IMAP.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Изучение файловых сервисов. Протокол FTP, протокол HTTP.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Создание Proxy сервера. HTTP прокси. HTTP Connect Proxy. SOCKS Proxy.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Создание web приложения. web-сокеты. XML. JSON. XSLT.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	32	
3 Стеки сетевых протоколов	Реализация сниффера. RAW сокеты. Библиотеки прослушивания сети.	4	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
6 семестр			
6 Программное обеспечение сетей. Сетевые операционные системы	Изучение сокетов Беркли. Реализация взаимодействия приложения на сокетах UDP, TCP. Распределенные вычисления.	8	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	8	
7 Безопасность в вычислительных сетях.	Реализация авторизации и аутентификации. JWT токены. AUTH 2.0. Digest аутентификация.	6	ОПК-3, ПКС-1
	Итого	6	
Итого за семестр		14	
Итого		50	

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
5 семестр				

Согласована на портале № 54357

1 Введение в сети и телекоммуникации. Основы передачи данных.	Подготовка к зачету	4	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Итого	8		
2 Принципы построения сетей ЭВМ. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС).	Подготовка к зачету	4	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа
	Итого	28		
3 Стеки сетевых протоколов	Подготовка к зачету	4	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа
	Итого	28		
4 Базовые технологии сетей.	Подготовка к зачету	4	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
6 семестр				
5 Современные телекоммуникационные системы	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
6 Программное обеспечение сетей. Сетевые операционные системы	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	14	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа
	Итого	18		
7 Безопасность в вычислительных сетях.	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	18	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа
	Итого	22		
Итого за семестр		44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		152		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 54357

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

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
5 семестр				
Зачёт	0	0	10	10
Лабораторная работа	20	20	30	70
Тестирование	6	6	8	20
Итого максимум за период	26	26	48	100
Нарастающим итогом	26	52	100	100
6 семестр				
Лабораторная работа	20	20	15	55
Тестирование	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	25	25	20	100
Нарастающим итогом	25	50	70	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

Согласована на портале № 54357

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. Сети и телекоммуникации [Электр.ресурс] : учебник и практикум для вузов. - М. : Юрайт , 2021 on-line [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/seti-i-telekommunikacii-469090#page/1.

7.2. Дополнительная литература

1. Дибров, Максим Владимирович. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [] : учебник и практикум для вузов: в 2-х ч. - (Высшее образование). Часть 2 , 2020 on-line [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/seti-i-telekommunikacii-marshrutizaciya-v-ip-setyah-v-2-ch-chast-2-453063#page/1.

2. Дибров, Максим Владимирович. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [] : учебник и практикум для вузов: в 2-х ч. - (Высшее образование). Часть 1 , 2020 on-line [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/seti-i-telekommunikacii-marshrutizaciya-v-ip-setyah-v-2-ch-chast-1-452430#page/1.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Суханов А.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное методическое пособие по лабораторным занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе студентов – 65 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://asu.tusur.ru/learning/090301/d32/.

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

Согласована на портале № 54357

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 лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного 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. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- FireFox;
- IntelliJ;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- VirtualBox;

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, 201 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

Согласована на портале № 54357

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 Введение в сети и телекоммуникации. Основы передачи данных.	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Принципы построения сетей ЭВМ. Модель взаимодействия открытых систем (ВОС).	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Стеки сетевых протоколов	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Базовые технологии сетей.	ОПК-3, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Современные телекоммуникационные системы	ОПК-3, ПКС-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 54357

6 Программное обеспечение сетей. Сетевые операционные системы	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Безопасность в вычислительных сетях.	ОПК-3, ПКС-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 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

Согласована на портале № 54357

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. На сколько уровней разбита модель OSI ? a) 6 уровней b) 7 уровней c) 3 уровня d) 4 уровня
2. На каким уровнем расположен транспортный уровень ? a) Над сетевым уровнем b) Над физическим c) Над канальным d) Над прикладным
3. Для чего предназначена модель OSI ? a) Для возможности независимого развития каждого уровня сетевого взаимодействия, отделения физической среды от прикладных программ b) Для отделения тонкого от толстого клиента, развития веб технологий и интернета c) Для Наделения различными функциями различных сетевых устройств d) Для развития сетевых программных продуктов
4. Функции каких уровней OSI объединяет в себе TCP протокол ? a) Транспортного и сеансового уровней b) Прикладного и представительского c) Сетевого и транспортного d) Транспортного и прикладного уровня
5. К какому уровню OSI можно отнести IP протокол ? a) Относится к протоколу сетевого уровня b) Относится к протоколу транспортного уровня c) Относится к протоколу модели OSI d) Относится к протоколу представительского уровня
6. Каково назначение протокола CBT (core base trees) ? a) Позволяет реализовать групповую маршрутизацию b) Позволяется реализовать маршрутизацию на основе дистанционно векторных протоколов c) Позволяет реализовать надежную передачу данных d) Позволяет реализовать установление соединения
7. В чем недостаток алгоритма групповой маршрутизации RPF (reverse path forward) ? a) веерной рассылке первых пробных дейтаграмм b) невозможности построения оптимального дерева рассылки c) необходимости строить сложный маршрут d) невозможности определить кратчайший путь до источника
8. В чем недостаток алгоритма групповой маршрутизации RPF (reverse path forward) a) В необходимости доступа к внутренним таблицам маршрутизации других протоколов b) В поиске самого длинного маршрута c) В веерной рассылке всех дейтаграмм d) В необходимости отслеживать пути отрезающих ветви дейтаграмм
9. К каким протоколам относится протокол IGMP ? a) К протоколам поддержки групповой передачи данных b) К протоколам поддержки взаимодействия точка-точка c) К протоколам транспортировки дейтаграмм одному узлу назначения d) К протоколам защищенной передачи данных

Согласована на портале № 54357

10. Сколько байт занимает IP адрес версии 4 ? a) 8 байт b) 2 байта c) 4 байта d) 12 байт

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Формат IP пакета v4 и v6. Отличия протоколов.
2. Технология доступа к среде CSMA/CA.
3. Витая пара. Коаксиальный кабель.
4. Технология доступа к среде CSMA/CD.
5. Алгоритм медленного пуска TCP.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Уровни OSI. Описать предоставляемые сервисы вышестоящим уровням.
2. Основные коды ответов HTTP. Формат ответа, запроса, некоторые заголовки.
3. Протокол DNS. Итеративный, рекурсивный запрос. Запись mx.
4. Описать работу протоколов smtp, pop3.
5. Назначение кодировки Base64.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение почтовых протоколов прикладного уровня и косвенное изучение протоколов представительского, сеансового уровней. Протоколы SMTP, POP3, IMAP.
2. Изучение файловых сервисов. Протокол FTP, протокол HTTP.
3. Создание Proxy сервера. HTTP прокси. HTTP Connect Proxy. SOCKS Proxy.
4. Создание web приложения. web-сокеты. XML. JSON. XSLT.
5. Реализация сниффера. RAW сокеты. Библиотеки прослушивания сети.
6. Изучение сокетов Беркли. Реализация взаимодействия приложения на сокетах UDP, TCP. Распределенные вычисления.
7. Реализация авторизации и аутентификации. JWT токены. AUTH 2.0. Digest аутентификация.

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.

Согласована на портале № 54357

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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.

Согласована на портале № 54357

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 АСУ
протокол № 13 от «31» 10 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	А.Я. Суханов	Разработано, 0c729c7b-3035-47a8-8f6a-048ea905ca83

Согласована на портале № 54357