

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
Доцент



В.Е. Нутович

27 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

16 сентября 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Авторы Заманов Евгений Альбертович
Бойков Павел Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и телекоммуникации

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 27 апреля 2020 г. Доцент  В.Е. Нутович
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Сети и телекоммуникации» является изучение принципов построения и функционирования Телекоммуникационных Систем и Сетей (ТСС). Основное внимание уделяется новейшим сетевым технологиям. Рассматриваются как инженерные, так и бизнес аспекты проектирования и эксплуатации ТСС. Курс направлен на приобретение студентами базовых профессиональных знаний и навыков в области ТСС.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Сети и телекоммуникации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: Знать и понимать: способы представления информации; принципы построения технических средств обработки информации; различные структуры данных и основные алгоритмы их обработки; базовые принципы организации и функционирования компьютеров и компьютерных сетей; нормы информационной этики и права.

Умения: Уметь: строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.); оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации.

Навыки: Владеть: навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением.

2.1.2. Программирование :

Знания: Знать и понимать: существующие языки программирования и их методологии, принципы разработки процедурных программ и подпрограмм.

Умения: Уметь: формализовывать алгоритмическую и функциональную структуру программного обеспечения; разрабатывать блок схемы алгоритмов, подпрограмм.

Навыки: Владеть: основными инструментами разработки, отладки, тестирования и распространения программного обеспечения.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Администрирование операционных систем. Часть 1

2.2.2. Администрирование операционных систем. Часть 2

2.2.3. Сетевые технологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-2 Способность восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств инфокоммуникационной системы	<p>ПКР-2.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p>ПКР-2.2 Уметь использовать типовые процедуры восстановления данных; определять точки восстановления данных; работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p> <p>ПКР-2.3 Владеть навыками восстановления параметров по умолчанию согласно документации операционных систем; восстановления параметров при помощи серверов архивирования; восстановления параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	96	96
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	3	5	5		40	53	
2	5	Тема 1.1 Тема 1. Понятие о ТСС. Обобщенная структура ТСС. Организационная структура ТСС. Функции основных структурных компонентов и роли основных участников (пользователи, поставщик сервисов и оператор, регулирующий орган, поставщик оборудования).	,75	5	5		12	22,75	
3	5	Тема 1.2 Тема 2. Провайдеры ТСС сервисов и операторы (CSP, ISP, WSP, ESP)	,75				12	12,75	
4	5	Тема 1.3 Тема 3. Функциональная структура ТСС (Транспортная сеть, сеть доступа, сети пользователей сервисов, линейная кабельная сеть). Понятие базовой и наложенной сетей.	,75				8	8,75	
5	5	Тема 1.4 Тема 4. Функционально-технологическая классификация сети (локальные, городские, глобальные сети).	,75				8	8,75	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Проводные и беспроводные сети.							
6	5	Раздел 2 Раздел 2. Сервисы и службы ТСС.	2	5	5		11	23	
7	5	Тема 2.1 Тема 5. Понятие сервиса и службы в ТСС и их систематика. Понятие о качестве сервиса (QoS). Регламенты взаимоотношения провайдера сервисов и пользователя. Понятие о SLA.	1	5	5		8	19	
8	5	Тема 2.2 Тема 6. Классификация сетей по типам предоставляемых	1				3	4	ПК1
9	5	Раздел 3 Раздел 3. Введение в технику передачи данных.	4				16	20	
10	5	Тема 3.1 Тема 7. Физические сигналы и логическое кодирование	1				3	4	
11	5	Тема 3.2 Тема 8. Характеристики и основные параметры каналов связи	1				3	4	
12	5	Тема 3.3 Тема 9. Среды передачи данных	1					1	
13	5	Тема 3.4 Тема 10. Принципы модуляции	1				10	11	
14	5	Раздел 4 Раздел 4. Модели ТСС.	3	6	6		27	42	
15	5	Тема 4.1 Тема 11. Физическая сеть.	1				17	18	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Понятие логической архитектуры ТСС. Концепция уровневых протоколов.							
16	5	Тема 4.2 Тема 12. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. OSI/ISO. Сетевые протоколы и стандарты. Стеки сетевых протоколов. OSI/ISO стек.	1	6	6		10	23	
17	5	Тема 4.3 Тема 13. TCP/IP стек. IP-протокол. Роль IP в построении современных унифицированных мультисервисных сетей	1					1	
18	5	Раздел 5 Раздел 5. Локальные Вычислительные Сети (ЛВС, LAN)	3				2	5	
19	5	Тема 5.1 Тема 14. Базовые технологии ЛВС (обзор). Сети 802.3 (Ethernet). Особенности построения сетей Ethernet. Оборудование сетей Ethernet. Сегментирование ЛВС. Коммутируемые сети. Коммутаторы стандарта 802.1D	1					1	ПК2
20	5	Тема 5.2 Тема 16. Понятие о VLAN. Основные принципы построения VLAN. VLAN стандарта 802.1Q.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Место ЛВС в структуре ТСС (сети офисов, предприятий). Экспансия технологий Ethernet. Сети доступа, городские сети на базе Ethernet							
21	5	Тема 5.3 Тема 17. Беспроводные ЛВС стандарта 802.11. Сервисы на базе ЛВС. Обеспечение QoS в ЛВС.	1				2	3	
22	5	Раздел 6 Раздел 6. Транспортные сети	1					1	
23	5	Тема 6.1 Тема 18. Базовые сетевые технологии для современных транспортных сетей TDM – технологии. Принципы построения сетей на базе PDH. Сети SONET/SDH. Механизмы защиты в сетях SONET/SDH. Оборудование сетей PDH/SDH/SONET Основные сервисы TDM транспортных сетей. Сети на базе технологии DMDM. Resilient Packet Ring Technology	1					1	
24	5	Зачет						0	ЗаО
25		Всего:	16	16	16		96	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 1. Понятие о ТСС. Обобщенная структура ТСС. Организационная структура ТСС. Функции основных структурных компонентов и роли основных участников (пользователи, поставщик сервисов и оператор, регулирующий орган, поставщик оборудования).	5
2	5	Раздел 2. Сервисы и службы ТСС.	Тема 5. Понятие сервиса и службы в ТСС и их систематика. Понятие о качестве сервиса (QoS). Регламенты взаимоотношения провайдера сервисов и пользователя. Понятие о SLA.	5
3	5	Раздел 4. Модели ТСС.	Тема 12. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. OSI/ISO. Сетевые протоколы и стандарты. Стеки сетевых протоколов. OSI/ISO стек.	6
ВСЕГО:				16/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 1. Понятие о ТСС. Обобщенная структура ТСС. Организационная структура ТСС. Функции основных структурных компонентов и роли основных участников (пользователи, поставщик сервисов и оператор, регулирующий орган, поставщик оборудования).	5
2	5	Раздел 2. Сервисы и службы ТСС.	Тема 5. Понятие сервиса и службы в ТСС и их систематика. Понятие о качестве сервиса (QoS). Регламенты взаимоотношения провайдера сервисов и пользователя. Понятие о SLA.	5
3	5	Раздел 4. Модели ТСС.	Тема 12. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. OSI/ISO. Сетевые протоколы и стандарты. Стеки сетевых протоколов. OSI/ISO стек.	6
ВСЕГО:				16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Сети и телекоммуникации. Архитектура и протоколы» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов. Лекции проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Студенты имеют возможность ознакомиться с материалами презентации до начала лекции.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для решения индивидуальных задач. На практических работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию. Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с использованием офисного пакета и интерактивных средств разработки на языке программирования C++/C#/Java.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём решения тестов с использованием компьютеров и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 1. Понятие о ТСС. Обобщенная структура ТСС. Организационная структура ТСС. Функции основных структурных компонентов и роли основных участников (пользователи, поставщик сервисов и оператор, регулирующий орган, поставщик оборудования).	12
2	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 2. Провайдеры ТСС сервисов и операторы (CSP, ISP, WSP, ESP)	12
3	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 3. Функциональная структура ТСС (Транспортная сеть, сеть доступа, сети пользователей сервисов, линейная кабельная сеть). Понятие базовой и наложенной сетей.	8
4	5	Раздел 1. Введение. Основные понятия ТСС.	Тема 4. Функционально-технологическая классификация сети (локальные, городские, глобальные сети). Проводные и беспроводные сети.	8
5	5	Раздел 2. Сервисы и службы ТСС.	Тема 5. Понятие сервиса и службы в ТСС и их систематика. Понятие о качестве сервиса (QoS). Регламенты взаимоотношения провайдера сервисов и пользователя. Понятие о SLA.	8
6	5	Раздел 2. Сервисы и службы ТСС.	Тема 6. Классификация сетей по типам предоставляемых	3
7	5	Раздел 3. Введение в технику передачи данных.	Тема 7. Физические сигналы и логическое кодирование	3
8	5	Раздел 3. Введение в технику передачи данных.	Тема 8. Характеристики и основные параметры каналов связи	3
9	5	Раздел 3. Введение в технику передачи данных.	Тема 10. Принципы модуляции	10
10	5	Раздел 4. Модели ТСС.	Тема 11. Физическая сеть. Понятие логической архитектуры ТСС. Концепция уровневых протоколов.	17
11	5	Раздел 4. Модели ТСС.	Тема 12. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. OSI/ISO. Сетевые протоколы и стандарты. Стеки сетевых протоколов. OSI/ISO стек.	10
12	5	Раздел 5. Локальные Вычислительные Сети (ЛВС, LAN)	Тема 17. Беспроводные ЛВС стандарта 802.11. Сервисы на базе ЛВС. Обеспечение QoS в ЛВС.	2
ВСЕГО:				96

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы	В.Г. Олифер, Н.А. Олифер	"Питер", 2006 НТБ (уч.3)	Все разделы
2	Компьютерные сети	Э. Таненбаум	Питер, 2003 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: Учебное пособие	Проскуряков А.В	Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018 https://e.lanbook.com/book/125052	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Основы локальных компьютерных сетей	Сергеев А.Н.	Санкт-Петербург : Лань, 2016 https://e.lanbook.com/book/87591	Все разделы
5	Построение коммутируемых компьютерных сетей	Смирнова Е.В., Баскаков И.В., Пролетарский А.В., Федотов Р.А.	Москва : ИНТУИТ, 2016 https://e.lanbook.com/book/100370	Все разделы
6	Основы локальных сетей	Новиков Ю.В., Кондратенко С.В.	Москва : ИНТУИТ, 2016 https://e.lanbook.com/book/100303	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://ru.wikipedia.org> – Википедия
- <https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/certifications/courses/browse/>- курсы Microsoft

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используемые информационные технологии:

? Прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

? Microsoft Office

? Visual Studio

? Idea

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. В лекционном курсе рассматриваются основные вопросы по данной дисциплине. Дополнительные вопросы, необходимые студентам при выполнении своих индивидуальных заданий, изучаются студентами самостоятельно и контролируются преподавателем.
2. Задания в рамках лабораторных работ выдаются студентам в начале семестра, чтобы студенты имели возможность самостоятельно изучить дополнительные теоретические сведения, необходимые им при выполнении индивидуальных заданий, и спланировать график выполнения заданий с учетом их специфики.
3. Прежде чем приступить к выполнению конкретного задания студент должен изучить: материалы лекций по теме задания; дополнительные материалы, относящиеся к специфике индивидуального задания; программные средства, используемые при выполнении задания.
4. Выполнение индивидуальных заданий и их сдача осуществляется по определенному графику и учитывается при периодической аттестации студентов.
5. Лекции по дисциплине, подготовленные в электронном виде, рекомендуется выдавать студентам в начале семестра с целью лучшего освоения материала и возможности досрочного изучения вопросов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.
6. Индивидуальные задания, требующие разработки сложных программных систем, могут выдаваться на группу студентов, но при этом необходимо контролировать знание каждым студентом всего задания в целом.
7. Для полноценного освоения дисциплины необходимо:
 - ? Посещение лекций и практических занятий;
 - ? Изучение лекционного материала;
 - ? Освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
 - ? Изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное выполнение индивидуальных заданий;
 - ? Своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.