

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)**  
**Волго-Вятский филиал**

УТВЕРЖДЕНА  
(с учетом изменений и дополнений)  
на заседании кафедры  
инфокоммуникационных  
и профессиональных дисциплин  
Протокол заседания № 1  
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Основы технологии Ethernet»**

Направление подготовки

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) программы

**«Инфокоммуникационные системы и сети»**

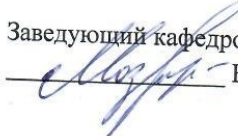
Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**


Форма обучения

**Очная, Заочная**

Москва 2020 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД  
 В.В. Мазниченко

Авторы:

Доцент кафедры ИКиПД, к.ю.н.  
Кувычков С.И. 

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки

**11.03.02**

**Инфокоммуникационные технологии и системы связи,**

утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 930.

## **1. Цель освоения дисциплины**

*Целью* дисциплины являются развитие способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Основы технологии Ethernet» включена в перечень дисциплин формируемый участниками образовательных отношений учебного плана «Инфокоммуникационные системы и сети» (ФТД.В.01). Дисциплина «Основы технологии Ethernet» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки *11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», (направленность (профиль) программы Инфокоммуникационные системы и сети).*

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями, умениями и компетенциями, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Введение в профессию».

Дисциплина «Основы технологии Ethernet» является предшествующей для дисциплин «Инфокоммуникационные системы и сети», «Технологии сетей доступа», «Проектирование инфокоммуникационных сетей». Знания и умения студентов, сформированные в результате освоения этой дисциплины, используются обучающимися при разработке выпускных квалификационных работ.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии Ethernet» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной и заочной формах обучения во 2-м семестре. Промежуточная аттестация предусматривает зачет во 2-м семестре.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
2.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач
3.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

#### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2а и 2б.

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		2		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>				
<b>Аудиторная работа</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
лекции (Л)	4	4		
практические занятия (ПЗ)	10	10		
лабораторные работы (ЛР)	-	-		
<b>2. Общая самостоятельная работа и контроль</b>	<b>22</b>	<b>22</b>		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	13	13		
Подготовка к зачету	9	9		
Вид промежуточного контроля:	Зачет			

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		2		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>				
<b>Аудиторная работа</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
лекции (Л)	2	2		
практические занятия (ПЗ)	2	2		
лабораторные работы (ЛР)	-	-		
<b>2. Общая самостоятельная работа и кон-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них прак- тическая под- готовка
		2		
<b>троль</b>				
курсовая работа/проект (КР/КП) (подго- товка)	-	-		
самостоятельное изучение разделов, само- подготовка (проработка и повторение лек- ционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабора- торным и практическим занятиям, колло- квиумам и т.д.) (СР), иная контактная ра- бота (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	23	23		
Подготовка к зачету	9	9		
Вид промежуточного контроля:	Зачет			

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тематический план учебной дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Основные принципы технологии Ethernet	15	2	6	-	7
Раздел 2 Ethernet операторского класса	12	2	4	-	6
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>13</b>
Зачет	9	-	-	-	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>22</b>

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Основные принципы технологии Ethernet	15	1	1	-	13
Раздел 2 Ethernet операторского класса	12	1	1	-	10
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
Зачет	9	-	-	-	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>32</b>

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Основные принципы технологии Ethernet</b>			
	Тема 1. Основные принципы технологии Ethernet	Лекция № 1 Основные принципы технологии Ethernet	УК-1.1	2
		Практическое занятие № 1 Кадры Ethernet, MAC-адреса, метод CSMA/CD, коммутация	УК-1.2 УК-1.3	2
		Практическое занятие № 2 Дифференциация трафика: VLAN и CoS	УК-1.2 УК-1.3	2
		Практическое занятие № 3 Протоколы покрывающего дерева (STP, RSTP, MSTP)	УК-1.2 УК-1.3	2
2.	<b>Раздел 2. Ethernet операторского класса</b>			
	Тема 2. Ethernet операторского класса	Лекция № 2 Ethernet операторского класса	УК-1.1	2
		Практическое занятие № 4 Ethernet на первой миле	УК-1.2 УК-1.3	2
		Практическое занятие № 5 Виртуальные соединения и услуги Carrier Ethernet	УК-1.2 УК-1.3	2

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Основные принципы технологии Ethernet</b>			
	Тема 1. Основные принципы технологии Ethernet	Лекция № 1 Основные принципы технологии Ethernet	УК-1.1	1
		Практическое занятие № 1 Кадры Ethernet, MAC-адреса, метод CSMA/CD, коммутация	УК-1.2 УК-1.3	0,4
		Практическое занятие № 2 Дифференциация трафика: VLAN и CoS	УК-1.2 УК-1.3	0,3
		Практическое занятие № 3 Протоколы покрывающего дерева (STP, RSTP, MSTP)	УК-1.2 УК-1.3	0,3
2.	<b>Раздел 2. Ethernet операторского класса</b>			
	Тема 2. Ethernet операторского класса	Лекция № 2 Ethernet операторского класса	УК-1.1	1
		Практическое занятие № 4 Ethernet на первой миле	УК-1.2 УК-1.3	0,5
		Практическое занятие № 5 Виртуальные соединения и услуги Carrier Ethernet	УК-1.2 УК-1.3	0,5

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Организации, принимающие нормативные документы по технологии Ethernet.
2. Формат кадра Ethernet.
3. Структура MAC-адреса.
4. Суть метода CSMA/CD.
5. Принципы работы концентратора, моста и коммутатора.
6. Полудуплексный и дуплексный режимы.
7. Скорости передачи Ethernet.
8. Физические интерфейсы Ethernet.
9. Организация виртуальных LAN.
10. Классы обслуживания, приоритеты.
11. Маркировка кадров.
12. Протоколы покрывающего дерева.
13. Разновидности Ethernet на первой миле.
14. Атрибуты Carrier Ethernet.
15. Интерфейсы Carrier Ethernet.
16. Виды виртуальных соединений Carrier Ethernet.
17. Топологии виртуальных соединений Carrier Ethernet.
18. Услуги Carrier Ethernet.
19. Параметры профиля полосы пропускания
20. Модели управления трафиком.

**5.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрено.

**5.3. Оценочные средства**

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Надежность инфокоммуникационных сетей» прилагаются.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Вопросы и задачи для проведения зачета.
2. Контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**



## 6.1 Основная литература

1. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа: Учебное пособие. – М.: МТУСИ, 2014. – 189 с.  
[https://tusimvmtusi.ru/files/195/4\\_sk\\_deart\\_v\\_yu\\_mul\\_tiservisnye\\_seti\\_svyazi.pdf](https://tusimvmtusi.ru/files/195/4_sk_deart_v_yu_mul_tiservisnye_seti_svyazi.pdf)

## 6.2 Дополнительная литература

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 1008 с.

## 6.3 Периодические издания

1. Профильные журналы «Электросвязь», «Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт», «Вестник связи», «Первая миля.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prilib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>

## **8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
2. 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
3. Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
4. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
5. Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
6. VSCodium (свободно распространяемое ПО);
7. Pinta (свободно распространяемое ПО);
8. Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
9. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

Мультиплексор доступа DAS-3216.

Модем доступа D-Link ADSL., персональный компьютер (в комплекте монитор, мышь, клавиатура), персональный компьютер для преподавателя (в комплекте монитор, мышь, клавиатура)., персональный компьютер для сервера PfSense., комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором), Телефонные аппараты набор инструментов для выполнения кроссировки/

Оборудование цифровой АТС «Омега» оборудование волоконно-оптической распределенной сети, включающее 2 рабочих места абонента GPON и ES3528M, телевизор TV LG 42RX4 RVA, АТС Panasonic.

3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ и в электронно-библиотечную систему МТУСИ.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению компетенциями: текущий, промежуточный контроль (зачет), контроль самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся на практических занятиях.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы обучающихся в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, контрольные работы (для обучающихся ЗФО) и т.д. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50 % от общего объема часов.

На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- работу с электронными информационными и образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работу со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научно-техническим достижениям в профессиональной сфере;
- овладение основными приемами составления аннотаций и написания рефератов, подготовки презентаций и выступлений.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Профильные периодические издания.
3. Электронные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает:

- проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на практических занятиях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к зачету.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора ВВФ МТУСИ по УМО

С.А. Маринин

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Основы технологии Ethernet»**

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные системы и сети

Форма обучения: Очная, заочная. Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик (и): к.ю.н. Кувычков С.И

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКиПД,  
протокол № 7 от 28 августа 2022 года

И.о. заведующий кафедрой



Мазниченко В.В.