

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Телекоммуникационные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**
Учебный план 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 6 семестр
в том числе:		
аудиторные занятия	44	
самостоятельная работа	52	
часов на контроль	32	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	20	20	20	20
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Ершов С.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Блинов О.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Телекоммуникационные технологии

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	дать обучающимся целостное представление о существующих сетевых технологиях и архитектуре современных телекоммуникаций.
Задачи:	- изучение предметной области существующих систем и сетей телекоммуникаций; - формирование понятийного аппарата в области концепций, архитектур, стандартов современных систем и сетей телекоммуникаций; - изучение основных принципов построения современных систем и сетей телекоммуникаций; - приобретение знаний о современных тенденциях развития сетевых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающемуся, приступающему к изучению дисциплины "Телекоммуникационные технологии", необходимо: знание основ информатики, информационных технологий и архитектуры компьютерных систем; умение работать с прикладными программами в операционной среде персонального компьютера; владение методами двоично-шестнадцатеричного исчисления и программными средствами решения вычислительных задач. Дисциплина "Организация компьютерных сетей" базируется на результатах изучения дисциплин "Математика", "Информационные технологии в профессиональной деятельности", "Компьютерное моделирование радиотехнических систем".
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	"Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем", "Основы разработки сетевых приложений"

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
УК-1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
ПК-3:Способен выполнять техническое обслуживание радиоэлектронных устройств	
ПК-3.1. Тестирование работы радиоэлектронных устройств перед их эксплуатацией	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- основную терминологию, определения и понятия предметной области сетей связи; - методы коммутации в сетях связи; - основные типы сред передачи данных, их характеристики, область их применения; - основные модели, технологии и протоколы доступа к среде передачи данных; - принципы построения сетей передачи данных и настройки сетевого оборудования.
Уметь:	- грамотно пользоваться языком предметной области сетей связи; - определять элементы структурированной кабельной системы организации; - планировать адресное пространство IPv4, определять тип адреса IPv6.
Владеть:	- базовыми знаниями в области современных сетей и систем передачи информации; - навыками анализа основных характеристик уровней модели взаимодействия открытых систем; - способностью планировать структуру сети передачи данных; - способностью настраивать коммутационное и маршрутизирующее оборудование.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации. Тема 1. Основные термины и определения; Тема 2. Понятие протокола; Тема 3. Методы коммутации информации в сетях связи; Тема 4. Основные технологии сетей передачи данных.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	6	
Раздел 2. Принципы построения телекоммуникационных сетей. Тема 1. Эталонная модель OSI; Тема 2. Иерархия протоколов.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	6	
Раздел 3. Физический уровень. Тема 1. Среда передачи; Тема 2. Сетевое оборудование; Тема 3. Модуляция сигналов; Тема 4. Кодирование сигнала.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	6	
Раздел 4. Канальный уровень. Тема 1. Доступ к среде; Тема 2. Группа стандартов IEEE 802; Тема 3. Технология Ethernet; Тема 4. Технологии беспроводного доступа.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	6	
Раздел 5. Сетевой уровень. Тема 1. Протокол IPv4; Тема 2. Протокол IPv6; Тема 3. Другие протоколы межсетевого уровня стека TCP/IP; Тема 4. Маршрутизация.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	3	
/СР/	6	7	
Раздел 6. Транспортный уровень. Тема 1. Протокол UDP; Тема 2. Протокол TCP; Тема 3. Протокол SCTP; Тема 4. Протокол DCCP.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	3	
/СР/	6	7	
Раздел 7. Обеспечение информационной безопасности сетей. Тема 1. Общие сведения об информационной безопасности; Тема 2. Межсетевые экраны; Тема 3. Списки доступа; Тема 4. Анализ MAC-адресов при сетевой фильтрации.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	3	
/СР/	6	7	
Раздел 8. Технологии глобальных сетей. Тема 1. Сети операторов связи; Тема 2. Сетевые службы; Тема 3. Сети следующего поколения.			
/Лек/	6	3	
/Лаб/	6	3	
/СР/	6	7	
/Эк/	6	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При изложении теоретического материала используются мультимедийные технические средства и иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные лабораторные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные методы обучения с использованием

электронных образовательных ресурсов. Занятия на лабораторных работах ведутся в компьютерном классе. Все лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах с применением современного программного обеспечения и информационных технологий. Каждое выполненное обучающимся задание сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает необходимую организованность со стороны обучающихся, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а обучающимся при необходимости исправить отмеченные недостатки.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой обучающихся, которая включает изучение теоретического материала, подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов по выполненным лабораторным работам.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости в течение семестра и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины (экзамен).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего лабораторные работы, типовые задачи и контрольные вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра применяется бально-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ назначается количество баллов. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются устная и письменная проверка усвоенных знаний обучающихся по выполненным лабораторным работам и экзамен. В течение семестра обучающиеся должны набрать от 0 до 50 баллов, за итоговое испытание - также от 0 до 50 баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на экзамене, складываются и определяют итоговую оценку: от 85 до 100 - "отлично", от 71 до 84 - "хорошо", от 51 до 70 - "удовлетворительно", от 0 до 50 - "неудовлетворительно".

Вопросы для проведения текущего контроля успеваемости (защита лабораторных работ):

1. Что собой представляют телекоммуникационные сети?
2. Чем отличаются сети с коммутацией каналов от сетей с коммутацией сообщений (пакетов)?
3. Какие функции выполняет маршрутизатор?
4. Что собой представляет метрика протокола маршрутизации?
5. Чем отличаются коммутации пакетов от коммутации сообщений?
6. Что содержит служебная информация пакетов?
7. Чем отличаются локальные и глобальные сети передачи данных?
8. Какой протокол обеспечивает надежность передачи данных?
9. Что такое протокол?
10. Что такое интерфейс?
11. Дайте определение следующим понятиям: сеть связи, линия связи, технология коммутации, протокол, услуга, интерфейс.
12. Приведите классификацию сетей телекоммуникаций.

Вопросы на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Общие принципы построения сетей ЭВМ.
2. Классификация сетей.
3. Принципы многоуровневой организации сетей ЭВМ.
4. Состав и структура сетей ЭВМ.
5. Архитектуры телекоммуникационных сетей.
6. Сети отделов, кампусов, корпоративные сети.
7. Сетевые топологии и методы доступа к среде передачи данных.
8. Смешанные топологии.
9. Методы проектирования средств телекоммуникаций.
10. Физическая структуризация сетей ЭВМ.
11. Логическая структуризация сетей ЭВМ.
12. Модель OSI. Понятие «открытая система».
13. Уровни, протоколы, интерфейсы.
14. Сетезависимые и сетезависимые уровни модели взаимодействия открытых систем.
15. Управление сетями (прикладное, системное).
16. Иерархия протоколов.
17. Прикладной уровень. Представительный уровень. Протоколы.
18. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Протоколы.
19. Сетевой уровень. Протоколы.
20. Канальный уровень. Протоколы.
21. Физический уровень.
22. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
23. Сетевые службы.
24. Управление доступом к передающей среде.
25. Факторы, ограничивающие скорость и дальность передачи сигналов по физическим линиям связи.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Замятина О.М.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов, ,	Москва: Издательство Юрайт, 2021,
Л1.2	Дибров М.В.	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. В 2-х ч. Ч.1: учебник и практикум для вузов, ,	Москва: Юрайт, 2020,
Л1.3	Дибров М.В.	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. В 2-х ч. Ч.2: учебник и практикум для вузов, ,	Москва: Юрайт, 2020,
Л1.4	Самуйлов К.Е., Шалимов И.А., Кулябов Д.С.	Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов, ,	Москва: Издательство Юрайт, 2021,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов., ,	СПб.: Питер, 2015,
Л2.2	Проскуряков А.В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие для вузов, ,	Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд. Южного федерального университета, 2018,
Л2.3	Таненбаум Э.	Компьютерные сети: учебное пособие., ,	СПб.: Питер, 2006,
Л2.4	Ковган Н.М.	Компьютерные сети: учебное пособие, ,	Минск : РИПО, 2019,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Операционная система Microsoft Windows 7 Professional / Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015. Операционная система Microsoft Windows XP Professional / Лицензия № 42475881 от 13.07.2007. Офисные приложения Microsoft Office Professional Plus 2007 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015, №64714135 от 30.01.2015, бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015. Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015. Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLAB R2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009. Прикладное программное обеспечение общего назначения Mozilla Firefox / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения Adobe Reader / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение для моделирования и симуляции компьютерных сетей NetEmul / Свободно распространяемое ПО.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В ходе изучения дисциплины лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, компьютером преподавателя и подключением к сети "Интернет".

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе на персональных компьютерах, имеющих подключение к сети "Интернет", с установленным лицензионным и свободно-распространяемым программным обеспечением, необходимым для выполнения работ по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Для успешного выполнения всего объёма работ, предусмотренных рабочим учебным планом, по дисциплине "Телекоммуникационные технологии" обучающимся рекомендуется:

- обязательно посещать все виды занятий, а также групповые и индивидуальные консультации в соответствии с установленным расписанием;
- вести рабочую тетрадь с проработкой и заметками по изучаемым вопросам;
- осмысленно (творчески) подходить к самостоятельной работе с источником основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, приведёнными в данной рабочей программе;
- для лучшего усвоения материала перед каждым новым занятием знакомиться с учебно-методическими материалами, которые доступны в электронном виде на портале электронного образования ИВГПУ <https://moodle.ivgpu.ru>.

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к лабораторным работам и экзамену.

Лабораторные работы требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из повторения теоретического материала, подготовки к лабораторным работам, изучения учебной и научной литературы, подготовки к экзамену.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – экзамену. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.