

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Разработка компьютерных сетей

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 **заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: контрольная работа, 8 семестр зачет, 8 семестр
в том числе:		
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	52	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Ершов С.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Блинов О.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Разработка компьютерных сетей

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 проектировании компьютерных сетей.
Задачи:	• изучение предметной области существующих компьютерных сетей; • изучение основных принципов построения современных компьютерных сетей; • изучение сетевых компьютерных технологий и правил разработки компьютерных сетей; • изучение основных принципов функционирования компьютерных сетей; • овладение навыками проектирования компьютерных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающемуся, приступающему к изучению дисциплины "Разработка компьютерных сетей", 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 "Разработка компьютерных сетей" базируется на результатах изучения дисциплин "Математика", "Информационные технологии в профессиональной деятельности".
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	
ДПК-1: Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	
ДПК-1.3. Формирование практических навыков в области информационно-коммуникационных технологий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	• основную терминологию, определения и понятия предметной области компьютерных сетей; • 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 компьютерных сетей; • 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; • 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. Пропускная способность локальных компьютерных сетей Тема 1. Выбор коммуникационных устройств Тема 2. Настройка аппаратной конфигурации Тема 3. Соединение коммуникационных устройств Тема 4. Настройка оконечных устройств			
/Лек/	8	2	
/Пр/	8	2	
/СР/	8	10	
Раздел 2. Инициализация коммуникационных устройств в компьютерных сетях Тема 1. Подключение к коммуникационному оборудованию Тема 2. Базовая настройка коммутатора/маршрутизатора			
/Лек/	8	2	
/Пр/	8	2	
/СР/	8	10	
Раздел 3. Конфигурирование и мониторинг виртуальных компьютерных сетей Тема 1. Технология виртуальных сетей (VLAN) Тема 2. Организация VLAN в компьютерных сетях с простой топологией Тема 3. Организация VLAN в сложных компьютерных сетях			
/СР/	8	16	
Раздел 4. Маршрутизация в компьютерных сетях Тема 1. Статическая маршрутизация Тема 2. Динамическая маршрутизация Тема 3. Протокол RIP			
/СР/	8	16	
/К/	8	0	
/За/	8	4	

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 практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используются активные и интерактивные методы обучения с использованием электронных образовательных ресурсов. Занятия проводятся в компьютерном классе. Все практические задания 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 практическим занятиям и к зачету. 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 (зачет). Текущий контроль успеваемости проводится на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего практические занятия и контрольную работу, которые содержат типовые задачи и контрольные вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. К нему допускаются обучающиеся, не имеющие задолженностей за предыдущие семестры, успешно выполнившие к экзаменационной сессии все контрольные мероприятия по дисциплине. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Вопросы для проведения текущего контроля успеваемости на практических занятиях: 1. Перечислите действия, необходимые для организации локальной компьютерной сети. 2. Назовите основные компоненты, входящие в состав сетевого адаптера. 3. Назовите известные Вам скорости и режимы передачи данных, используемые в сетевых адаптерах, поддерживающих тот либо иной вариант технологии Ethernet. 4. Перечислите системные ресурсы, потребляемые сетевыми адаптерами. 5. Опишите отличия работы сетевого коммутатора и сетевого маршрутизатора.

6. Какие преимущества дает использование управляемого сетевого оборудования?
7. Зачем в коммутаторах используется таблица коммутации?
8. Для чего каждая запись в таблице коммутации имеет ограниченное время жизни и удаляется, если устройство с данным mac-адресом перестает отправлять пакеты?
9. В классическом варианте технологии Ethernet (с общей разделяемой средой передачи) основным фактором, ограничивающим максимальное количество устройств в сети, было возрастание вероятности возникновения коллизии. При использовании коммутаторов коллизии отсутствуют. Чем тогда, на ваш взгляд ограничивается максимальное количество устройств в такой сети?
10. Как изменилась доступность узлов сети после добавления виртуальных сетей?
11. Как изменилась таблица коммутации?
12. Чем отличается вывод команд show vlan, show vlan brief, show interface trunk?
13. Какие преимущества дает использование виртуальных сетей (VLAN)?
14. Почему VLAN 10 в работе можно назвать служебным?
15. В чем заключается основное отличие между коммутатором и маршрутизатором?
16. Перечислите преимущества технологии VLSM перед классовой адресацией?
17. Что хранится в agr-таблице?
18. Для чего используются agr-таблицы?
19. Какой, на ваш взгляд, главный недостаток статической маршрутизации?
20. Предложите несколько ситуаций, в которых удобно использовать маршрут «по умолчанию».
21. В каких случаях использовать маршрут «по умолчанию» нежелательно?
22. Укажите, какие недостатки имеет динамическая маршрутизация по сравнению со статической.

Вопросы на промежуточную аттестацию (зачет):

1. История развития компьютерных сетей. Основные виды компьютерных сетей.
2. Основные виды сетевых топологий.
3. Эталонная модель OSI: протоколы нижнего уровня.
4. Эталонная модель OSI: протоколы верхнего уровня.
5. Коммуникационные протоколы и стандарты.
6. Технология Ethernet и ее развитие.
7. Технология Token Ring.
8. Технология FDDI.
9. Структурированная кабельная система.
10. Сетевые адаптеры.
11. Коммутаторы и маршрутизаторы.
12. Шлюзы и мосты.
13. Установка и настройка сетевого оборудования.
14. Принципы объединения сетей. Оборудование сетевого уровня.
15. Протоколы стека TCP/IP.
16. Организация IP адресов.
17. Маршрутизация в IP сетях.

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 WinJView / 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".

Практические занятия 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 объема работ, предусмотренных рабочим учебным планом по дисциплине, 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 литературы и Интернет-ресурсами, приведенными 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 практическим занятиям и зачету.

Практические занятия направлены на закрепление, расширение, углубление знаний, полученных на лекциях, и на выработку самостоятельного творческого мышления у обучающихся. На практических занятиях проводятся последовательное решение задач или выполнение упражнений с применением ранее изученного теоретического материала. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя и отчитаться по пройденной 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 практическим занятиям, изучения учебной и научной литературы, выполнения контрольной работы и подготовки к зачету.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – зачету. 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.