

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2026 09:41:18

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c037858448452b6d6603f94388008e29877a6bcb5f

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики, управления и юриспруденции
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

Г.П. Узунова / Г.П. Узунова
«02» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы маршрутизации в компьютерных сетях

Направление подготовки

10.03.01 «Информационная безопасность»

Профиль

Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

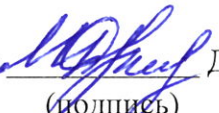
Симферополь, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» профиль Безопасность компьютерных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 1427 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 18.02.2021 №62548) с изменениями и дополнениями.

Программу составил Л. В. Яковенко, старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины «Основы маршрутизации в компьютерных сетях» утверждена на заседании кафедры «Управление и бизнес-информатика».

Протокол № 6 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой  Д.В. Моторина
(подпись)

АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.В.04	Основы маршрутизации в компьютерных сетях
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для анализа, проектирования и администрирования иерархических сетей с использованием оборудования сетевого (L3) уровня.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1
Содержание дисциплины	Тема 1. Сущность и основные понятия информационных технологий. Тема 2. Технические средства и программное обеспечение информационных технологий. Защита информации на предприятии. Тема 3. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности. Тема 4. Технологии подготовки, обработки и предоставления информации. Тема 5. Технологии работы с системами управления базами данных. Тема 6. Интернет-технологии в бизнесе и электронная коммерция.
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов)
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5. Контроль качества освоения дисциплины	11
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	13
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины «Основы маршрутизации в компьютерных сетях» – формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для анализа, проектирования и администрирования иерархических сетей с использованием оборудования сетевого (L3) уровня.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации	ПК-1.1. Знает современные виды информационного взаимодействия и обслуживания, принципы и методы противодействия несанкционированному информационному воздействию на вычислительные сети и системы передачи информации, основные задачи и понятия криптографии, требования к шифрам и основные характеристики шифров, модели шифров и математические методы их исследования, принципы построения криптографических алгоритмов. ПК-1.2. Умеет использовать и настраивать программно-аппаратные средства защиты информации, проводить анализ показателей качества сетей и систем связи ПК-1.3. Владеет навыками по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.04 «Основы маршрутизации в компьютерных сетях» относится к обязательной части блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 10.03.02 «Информационная безопасность». Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» изучается обучающимися очной формы обучения в 4 семестре, очно-заочной формы обучения – в 4 семестре.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы маршрутизации в компьютерных сетях», будут необходимы для углубленного и

осмысленного восприятия дисциплин: Информатика и основы программирования, Операционные системы и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы (з.е.) 72 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы 72 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа	30
Аудиторная работа (всего):	30
Лекции	20
Семинары, практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	42
Зачет	+

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы 72 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа	20
Аудиторная работа (всего):	20
Лекции	14
Семинары, практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52
Зачет	+

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ те мы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудиторная работа	
				Лекции		Практич		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Тема 1. От костров до оптики: эволюция направляющих сред и линий передачи.	10	10	4	2	2	2	4	8
2.	Тема 2. Великие открытия XIX–XX веков: физика как фундамент электросвязи.	10	10	4	2	-	-	6	8
3.	Тема 3. Эпоха электронных приборов: от вакуумной лампы к транзистору.	6	8	4	2	-	-	6	8
4.	Тема 4. Рождение беспроводного мира: история развития радиосвязи и радиовещания.	6	8	4	-	-	2	6	6
5.	Тема 5. Преодоление расстояний для зрения и слуха: история телевидения и звукозаписи.	10	8	2	2	2	-	6	6
6.	Тема 6. Мобильность и глобализация: от первых спутников до современных сотовых сетей	8	10	2	4	2	2	6	6
Всего по дисциплине		72	72	20	14	10	6	42	52
Зачет									
Итого		72	72						

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Принципы работы маршрутизатора и структура IP-пакета (сетевой уровень L3) Раскрывается архитектура устройства: плоскости управления (*Control Plane*) и пересылки (*Forwarding/Data Plane*). Изучается формат заголовка IPv4, иерархическая модель адресации (IP-адрес и маска подсети), понятие префикса сети. Рассматривается алгоритм поиска в таблице маршрутизации (*Longest Prefix Match* — поиск по самому длинному совпадению префикса) и принятие решения о форвардинге пакета. Анализируется роль протокола разрешения адресов (*ARP*) для сопоставления IP-адреса получателя с MAC-адресом следующего маршрутизатора.

Тема 2. Статическая маршрутизация и политика маршрутизации (PBR) Изучается ручной метод построения таблиц маршрутов. Рассматриваются виды статических маршрутов: к конкретной сети, шлюз по умолчанию (*Default Gateway*), плавающий статический маршрут (*Floating Static Route*) для резервирования. Раскрывается механизм Policy-Based Routing (PBR) — технологии принятия решений о направлении трафика на основе не только целевой сети, но и других параметров пакета (адрес источника, протокол, порт), что позволяет разделять потоки данных без использования динамических протоколов.

Тема 3. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации: RIP и EIGRP Анализируются алгоритмы, основанные на векторе расстояний и правиле «расскажи соседу то, что узнал сам». Подробно рассматривается классический протокол *RIPv2*: его ограничения (счетчик прыжков до 15), таймеры обновлений и проблема счетчика до бесконечности (*Split Horizon, Poison Reverse*). Изучается оптимизированный протокол *EIGRP*: использование составной метрики, таблицы соседей, топологическая таблица и алгоритм диффузного обновления (*DUAL*) для гарантированного отсутствия петель.

Тема 4. Протоколы состояния канала: OSPF (Open Shortest Path First) Рассматривается работа протоколов, имеющих полную карту топологии сети. Изучается формирование отношений смежности (*Adjacency*) между маршрутизаторами, обмен приветствиями (*Hello Protocol*) и базами данных состояний каналов (*LSDB*). Раскрывается алгоритм Дейкстры (*SPF-алгоритм*) для вычисления дерева кратчайших путей. Особое внимание уделяется иерархической структуре *OSPF* через деление автономной системы на зоны (*Area*) для масштабируемости и локализации изменений топологии.

Тема 5. Трансляция сетевых адресов (NAT/PAT) и механизмы обеспечения отказоустойчивости шлюза (FHRP) Изучаются методы экономии публичных IPv4-адресов и скрытия внутренней структуры сети. Разбираются типы *NAT*: статический, динамический и перегрузка портов (*PAT/Overloading*). Рассматриваются проблемы прохождения трафика через *NAT* и способы их решения. Параллельно изучаются протоколы резервирования первого хопа (*First Hop Redundancy Protocols*): *HSRP, VRRP* и *GLBP*, позволяющие нескольким физическим маршрутизаторам выступать как один виртуальный шлюз для конечных узлов.

Тема 6. Междоменная маршрутизация: Протокол BGP (Border Gateway Protocol) Раскрываются принципы обмена маршрутами между крупными сетями провайдеров (автономными системами — *AS*). Изучается концепция векторов путей (*Path Vector*) и атрибутов пути (*Attributes: AS-PATH, NEXT-HOP, LOCAL-PREF, MED*), которые позволяют администраторам сетей реализовывать сложную бизнес-политику выбора провайдера. Рассматривается отличие *eBGP* (внешнего) от *iBGP* (внутреннего) и процесс предотвращения петель на уровне целых интернет-провайдеров.

4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Тема 1. Принципы работы маршрутизатора и структура IP-пакета (сетевой уровень L3) Раскрывается архитектура устройства: плоскости управления (*Control*

Plane) и пересылки (<i>Forwarding/Data Plane</i>). Изучается формат заголовка IPv4, иерархическая модель адресации (IP-адрес и маска подсети), понятие префикса сети. Рассматривается алгоритм поиска в таблице маршрутизации (<i>Longest Prefix Match</i> — поиск по самому длинному совпадению префикса) и принятие решения о форвардинге пакета.
Тема 2. Статическая маршрутизация и политика маршрутизации (PBR) Изучается ручной метод построения таблиц маршрутов. Рассматриваются виды статических маршрутов: к конкретной сети, шлюз по умолчанию (<i>Default Gateway</i>), плавающий статический маршрут (<i>Floating Static Route</i>) для резервирования.
Тема 3. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации: RIP и EIGRP Анализируются алгоритмы, основанные на векторе расстояний и правиле «расскажи соседу то, что узнал сам». Подробно рассматривается классический протокол <i>RIPv2</i> : его ограничения (счетчик прыжков до 15), таймеры обновлений и проблема счетчика до бесконечности (<i>Split Horizon, Poison Reverse</i>).
Тема 4. Протоколы состояния канала: OSPF (Open Shortest Path First) Рассматривается работа протоколов, имеющих полную карту топологии сети. Изучается формирование отношений смежности (<i>Adjacency</i>) между маршрутизаторами, обмен приветствиями (<i>Hello Protocol</i>) и базами данных состояний каналов (<i>LSDB</i>). Раскрывается алгоритм Дейкстры (<i>SPF-алгоритм</i>) для вычисления дерева кратчайших путей.
Тема 5. Трансляция сетевых адресов (NAT/PAT) и механизмы обеспечения отказоустойчивости шлюза (FHRP) Изучаются методы экономии публичных IPv4-адресов и скрытия внутренней структуры сети. Разбираются типы <i>NAT</i> : статический, динамический и перегрузка портов (<i>PAT/Overloading</i>). Рассматриваются проблемы прохождения трафика через <i>NAT</i> и способы их решения.
Тема 6. Междоменная маршрутизация: Протокол BGP (Border Gateway Protocol) Раскрываются принципы обмена маршрутами между крупными сетями провайдеров (автономными системами — <i>AS</i>). Изучается концепция векторов путей (<i>Path Vector</i>) и атрибутов пути (<i>Attributes: AS-PATH, NEXT-HOP, LOCAL-PREF, MED</i>), которые позволяют администраторам сетей реализовывать сложную бизнес-политику выбора провайдера.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Принципы работы маршрутизатора и структура IP-пакета (сетевой уровень L3) Роль протокола разрешения адресов (<i>ARP</i>) для сопоставления IP-адреса получателя с MAC-адресом следующего маршрутизатора.
Тема 2. Статическая маршрутизация и политика маршрутизации (PBR) Механизм Policy-Based Routing (PBR) — технологии принятия решений о направлении трафика на основе не только целевой сети, но и других параметров пакета (адрес источника, протокол, порт), что позволяет разделять потоки данных без использования динамических протоколов.
Тема 3. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации: RIP и EIGRP Оптимизированный протокол <i>EIGRP</i> : использование составной метрики, таблицы соседей, топологическая таблица и алгоритм диффузного обновления (<i>DUAL</i>) для гарантированного отсутствия петель.
Тема 4. Протоколы состояния канала: OSPF (Open Shortest Path First) Иерархическая структура <i>OSPF</i> через деление автономной системы на зоны (<i>Area</i>) для масштабируемости и локализации изменений топологии.

Тема 5. Трансляция сетевых адресов (NAT/PAT) и механизмы обеспечения отказоустойчивости шлюза (FHRP) Протоколы резервирования первого хопа (*First Hop Redundancy Protocols*): HSRP, VRRP и GLBP, позволяющие нескольким физическим маршрутизаторам выступать как один виртуальный шлюз для конечных узлов.

Тема 6. Междоменная маршрутизация: Протокол BGP (Border Gateway Protocol) Отличие *eBGP* (внешнего) от *iBGP* (внутреннего) и процесс предотвращения петель на уровне целых интернет-провайдеров.

5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Истратова, Е. Е. Информационные сети. Основы передачи данных : учебное пособие / Е. Е. Истратова, И. Н. Томилов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-4909-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/155407/details> (дата обращения: 27.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Басыня, Е. А. Сетевая информационная безопасность : учебник / Е. А. Басыня. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-7262-2949-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/132693/details> (дата обращения: 27.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

3. Основы информационных технологий : учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 530 с. — ISBN 978-5-4497-0339-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89454.html> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. — URL: <http://www.iprsmart.ru>

www.iprbookshop.ru/ – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: официальный сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.

4. Российский интернет-портал и аналитическое агентство TAdviser: официальный сайт. – URL: <https://www.tadviser.ru/> – Текст: электронный.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- *программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Microsoft Edge», «Google Chrome»);

- *программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

- *текстовые редакторы и процессоры (например, «Microsoft Office Word»);

- *табличные процессоры (например, «Microsoft Office Excel»);

- *системы управления базами данных (например, «Microsoft Office Access»);

- *программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);

- *проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности (например, «1С: Управление нашей фирмой», «Loginom Community Edition»).

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория

Оборудование учебной аудитории:

рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся;

доска классная;

стенды информационные;

Учебно-наглядные пособия: компьютеры с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; мультимедийная установка.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.