

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет физико-технический
Кафедра радиоп физики и инфокоммуникационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров
«29» марта 2024 г.

П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ»

Укрупненная группа направлений подготовки	10.00.00 Информационная безопасность
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	10.04.01 Информационная безопасность
Магистерская программа	Информационная безопасность
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная; очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Защита информации в виртуальных сетях» для обучающихся по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность (Магистерская программа: Информационная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Приказ от 26 ноября 2020 г. № 1455(с изм. и доп.). Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Ст. преподаватель
кафедры радиофизики
и инфокоммуникационных технологий

 Я.И. Рущеников

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры радиофизики и
инфокоммуникационных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 16

Заведующий кафедрой

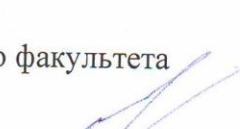
 В.В. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.

 С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель

 В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы
д-р тех. наук, проф.
26.03.2024 г.

 В.В. Данилов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Защита информации в компьютерных сетях, Экспертные системы в информационной безопасности.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, являются основой для прохождения практик; используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	10.04.01 Информационная безопасность (Магистерская программа: Информационная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.1. Защита информации в виртуальных сетях
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная, всего	1	2	15	30	15	84	144	экзамен
Очно-заочная, всего	3	5	4	10	4	126	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучить основные возможности обеспечения безопасности в виртуальных сетях, способы прототипирования виртуальных компьютерных сетей с использованием специальных инсталляционных пакетов, способы развёртывания и сопровождения специальных систем, обеспечивающих работу виртуальных сетей, основные достоинства и недостатки виртуальных сетей, разнообразие виртуальных сетевых технологий, средства аудита безопасности виртуальных сетей.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Оценивание уровня	ПК-2.2. Оценивание уровня	ПК-2.2.1. Знает разнообразие технологий виртуальных сетей, недостатки и преимущества

безопасности компьютерных систем и сетей.	безопасности компьютерных сетей.	каждой из технологий, аспекты безопасности, на которые влияет внедрение виртуальных сетей. ПК-2.2.2. Умеет осуществлять развёртывание и конфигурирование систем виртуальных сетей, проводить аудит систем на соответствие критериям информационной безопасности, осуществлять внедрение современных методов обеспечения безопасности (таких как механизмы туннелирования и сквозного шифрования). ПК-2.2.3. Владеет знаниями по работе с серверными реализациями операционных систем, методикой поиска уязвимостей в сетях ip-сетях, навыками работы с сертифицированными средствами анализа защищенности.
---	----------------------------------	--

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Базовые концепции VPN.	Терминология VPN. Место VPN в иерархии сетевой модели ISO/OSI. Базовые возможности VPN. Ограничения VPN. Архитектура VPN, а также сферы применения данной технологии.
Тема 2. Внутренние процессы в сетях VPN.	IP туннелирование. IPSec туннелирование. TLS туннелирование. Организация VPN на уровне сетевого интерфейса. Построение маршрута.
Тема 3. Криптографическая подсистема VPN.	Инфраструктура открытых ключей. Сертификаты. Отзыв сертификатов. Перевыпуск сертификатов
Тема 4. Исследование серверных реализаций VPN.	Технология PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol). Технология PPPoE (Point-to-point protocol over Ethernet). Технология L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol). Технология OpenVPN
Тема 5. Конфигурирование и развёртывание серверных реализаций VPN.	Установка и настройка сервера PPTP. Установка и настройка сервера PPPoE. Установка и настройка сервера L2TP. Установка и настройка сервера OpenVPN
Тема 6. Клиентская сторона VPN.	Роль клиента в организации виртуальной сети. Функции безопасности клиента. Уязвимости исходящие от клиентов. Конфигурирование клиентских устройств. Концепция BYOD.
Тема 7. Специальные средства туннелирования.	Аппаратные средства формирования туннеля виртуальной сети. Специальные устройства с интегрированными сервисами безопасности. Устройства формирования безопасного канала точка-точка со сквозным шифрованием.
Тема 8. Облачные провайдеры VPN.	Архитектура облачных серверов VPN. Достоинства и недостатки данных реализаций.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Базовые концепции VPN.	2	4	1	12	19
Тема 2. Внутренние процессы в сетях VPN.	2	4	2	10	18
Тема 3. Криптографическая подсистема VPN.	2	3	2	10	17
Тема 4. Исследование серверных реализаций VPN.	2	4	2	10	18
Тема 5. Конфигурирование и развёртывание серверных реализаций VPN.	2	4	2	10	18
Тема 6. Клиентская сторона VPN.	2	3	2	10	17
Тема 7. Специальные средства туннелирования.	2	4	2	12	20
Тема 8. Облачные провайдеры VPN.	1	4	2	10	17
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	15	30	15	84	144

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Базовые концепции VPN.	0,5	1	0,5	15	17
Тема 2. Внутренние процессы в сетях VPN.	0,5	2	0,5	18	21
Тема 3. Криптографическая подсистема VPN.	0,5	1	0,5	15	17
Тема 4. Исследование серверных реализаций VPN.	0,5	1	0,5	15	17
Тема 5. Конфигурирование и развёртывание серверных реализаций VPN.	0,5	2	0,5	18	21
Тема 6. Клиентская сторона VPN.	0,5	1	0,5	15	17
Тема 7. Специальные средства туннелирования.	0,5	1	0,5	15	17
Тема 8. Облачные провайдеры VPN.	0,5	1	0,5	15	17
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	4	10	4	126	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Что такое VPN?
2. Особенности клиентской реализации VPN.
3. Сферы использования VPN.
4. Туннелирование в виртуальных сетях.
5. Адресация в виртуальных сетях.
6. Архитектура виртуальных сетей.
7. Виды туннелирования.

8. Что такое Tun/Tap интерфейс
9. Процесс установки маршрута VPN
10. Принятие и отправка пакетов по туннелю.
11. Мониторинг интерфейсов VPN.
12. Криптографическая подсистема виртуальной сети.
13. Технология PPPoE. Особенности и ключевые возможности.
14. Технология L2TP. Особенности и ключевые возможности.
15. Технология PPTP. Особенности и ключевые возможности.
16. Технология OpenVPN. Особенности и ключевые возможности.
17. Аудит виртуальных сетей.
18. Совместное использование VPN и других технологий.

7.2. Темы докладов

1. Распространение VPN
2. Провайдинг интернет-услуг с использованием VPN.
3. Сравнение VPN и прокси сервера.
4. Уязвимости VPN Клиентов
5. Уязвимости VPN Серверов
6. Уязвимости облачных реализаций VPN.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Донецкий государственный университет

Физико-технический факультет

Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий

Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	10.04.01 Информационная безопасность
Профиль подготовки	Информационная безопасность
Форма обучения	Очная/Очно-заочная
Семестр	Второй/Пятый
Дисциплина	Защита информации в виртуальных сетях

Экзаменационный билет № 1

1. Мониторинг интерфейсов VPN.
2. Что такое Tun/Tap интерфейс?
3. Технология PPTP. Особенности и ключевые возможности.
4. Аудит виртуальных сетей.

Утверждено на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий, протокол № __ от __. __.202__ г.

Заведующий кафедрой

В.В. Данилов

Экзаменатор

Я.И. Рушечников

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-8	Организационно-учебная работа в аудитории	20
	Самостоятельная работа	10
	Лабораторные работы	30
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для проведения лабораторных занятий требуется оборудованная персональными компьютерами аудитория.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Корт, С. С. Теоретические основы защиты информации : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по группе спец. в обл. информ. безопасности / С. С. Корт. - М. : Гелиос АРВ, 2004. - 233 с.

11.2. Дополнительная литература

2. OpenVPN CookBook/Published by Packt Publishing Ltd.32 Lincoln RoadOlton Birmingham, B27 6PA, UK.ISBN 978-1-849510-10-3

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.

9. Difference Between Virtual Private Network (VPN) and Proxy: сайт. – URL: <https://www.tutorialspoint.com/difference-between-virtual-private-network-vpn-and-proxy> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.

10. CTF на Физтехе: сайт. – URL: <https://github.com/xairy/mipt-ctf> (дата обращения: 01.03.2024). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Oracle Virtual Box (свободно распространяемое программное обеспечение).
5. Cisco packet tracer (свободно распространяемое программное обеспечение).
6. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).