

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РАДИОФИЗИКИ И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе



Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ IP-ТЕЛЕФОНИИ»**

Направление подготовки:	10.04.01 Информационная безопасность
Магистерская программа:	Информационная безопасность
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u>

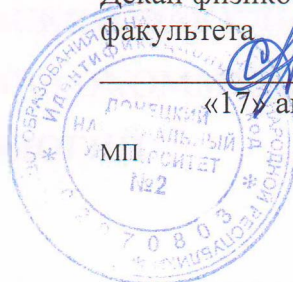
Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического
факультета

С. А. Фоменко

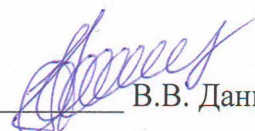
«17» апреля 2020 г.



Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 декабря 2016г. № 1513;
учебного плана и основной образовательной программы Информационная безопасность направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчики:

д.т.н., профессор кафедры радиофизики
и инфокоммуникационных технологий

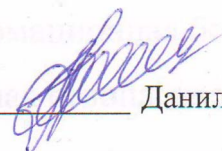

В.В. Данилов

ассистент кафедры радиофизики
и инфокоммуникационных технологий


Я.И. Рушечников

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий
Протокол №17 от «06» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой радиофизики
и инфокоммуникационных технологий


Данилов В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета
Протокол №5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета


В.Н. Котенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Безопасность IP-телефонии» относится к вариативной части профессионального блока. Трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зач.ед. или 72 час. Изучается в 3 семестре, по дисциплине предусмотрен экзамен. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Операционные системы», «Компьютерные сети», «Защита информации в компьютерных сетях», «Экспертные системы в информационной безопасности», «Моделирование и системы принятия решений», «Пакеты прикладных программ для научных расчетов». Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов современных навыков по проектированию и построению систем передачи голосовых данных в сетях общего пользования, а так же проектирование средств защиты этих данных

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	10.04.01 Информационная безопасность	
Магистерская программа	Информационная безопасность	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Экзамен в 3 семестре, модуль	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	72	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	18	
- самостоятельной работы	36	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов,	8	
в т.ч. аудиторных	4	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Изучить основные возможности обеспечения безопасности ip телефонии.

Задачи:

- 1) Изучить способы прототипирования компьютерных сетей (и сетей телефонии) с использованием симуляторов и эмуляторов.
- 2) Изучить способы развёртывания и сопровождения специальных систем, обеспечивающих работу сервисов телефонии.

- 3) Изучить основные векторы атак на информационные системы ip телефонии.
- 4) Изучить средства и механизмы обеспечения безопасности систем ip телефонии.
- 5) Проанализировать средства аудита безопасности систем ip телефонии.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Безопасность IP-телефонии» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность (квалификация «магистр») и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК - 1);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения (ОК - 2).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном и одном из иностранных языков для решения задач профессиональной деятельности (ОПК -1);
- способностью к самостоятельному обучению и применению новых методов исследования профессиональной деятельности (ОПК – 2).

в) профессиональных (ПК):

проектная деятельность:

- способностью анализировать направления развития информационных (телекоммуникационных), прогнозировать эффективность функционирования, оценивать затраты и риски, формировать политику безопасности объектов защиты (ПК-1);
- способностью разрабатывать системы, комплексы, средства и технологии обеспечения информационной безопасности (ПК-2);
- способностью производить обоснование состава, характеристик и функциональных возможностей систем и средств обеспечения информационной безопасности объектов защиты на основе российских и международных стандартов (ПК-3);
- способностью разрабатывать программы и методики испытаний средств и систем обеспечения информационной безопасности (ПК-4).

научно-исследовательская деятельность:

- способностью анализировать фундаментальные и прикладные проблемы информационной безопасности в условиях становления современного информационного общества (ПК - 5);
- способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задачи, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок (ПК - 6);
- способностью обрабатывать результаты экспериментальных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи (ПК - 8).

педагогическая деятельность:

- способностью проводить занятия по избранным дисциплинам предметной области данного направления и разрабатывать методические материалы, используемые в образовательной деятельности (ПК - 11);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью организовать выполнение работ, управлять коллективом исполнителей и принимать управленческие решения (ПК - 12);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основные принципы функционирования информационных систем ip телефонии;
- принципы проектирования и разработки информационных систем;
- ландшафт угроз и типовые уязвимости систем ip телефонии;
- средства обеспечения безопасности ip телефонии;

Уметь:

- осуществлять поиск известных уязвимостей ip телефонии;
- осуществлять внедрение современных методов обеспечения безопасности;
- проводить аудит систем на соответствие критериям информационной безопасности;

Владеть:

- знаниями по работе с серверными реализациями операционных систем;
- методикой поиска уязвимостей в сетях ip телефонии
- навыками работы с сертифицированными средствами анализа защищенности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Анализ и построение систем ip телефонии	Терминология ip телефонии. Особенности IP-телефонии Принципы пакетной передачи. Виды соединений, взаимодействие с компьютерной сетью. Оцифровка голосового сигнала. Сжатие данных при передаче
Тема 2. Передача речи по ip сети	Взаимодействие протоколов VoIP. Качество передачи речевой информации по IP-сети. Задержка и меры по уменьшению ее влияния. Явление джиттера, меры уменьшения его влияния. Эхо, устройства ограничения его влияния. Требования к алгоритмам кодирования сигнала. Кодеки IP-телефонии. Оценка качества воспринимаемой информации.
Тема 3. Протокол H.323	Архитектура стандарта H.323. Стек протоколов H.323. Установление соединения по H.323. Обеспечение безопасности H.323
Тема 4. Протокол SIP	Принципы построения протокола SIP. Адресация SIP. Архитектура сети SIP. Сравнение H.323 и SIP. Защита SIP.
Содержательный модуль 2	
Тема 5. Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip телефонии.	Резервирование ресурсов на соединения телефонии. Приоретизация трафика. Перемаршрутизация и механизмы построения устойчивого соединения. Протокол MPLS. Протокол RSVP
Тема 6. Специальные системы ip телефонии	Аппаратные средства и цифровые АТС. Сетевые устройства с сервисами ip телефонии. Программно-аппаратные средства. Серверные реализации цифровых АТС. Дистрибутивы, поддерживающие функции ip телефонии в сетях общего пользования
Тема 7. Ландшафт угроз для ip телефонии и элементы безопасности	Пассивные атаки с прослушиванием трафика. Манипулирование данными, передающихся по каналам связи. Подмена данных об абоненте. Отказ в обслуживании или понижение качества обслуживания. Аутентификация абонентов. Целостность при передаче голоса. Активная проверка и мониторинг событий в сети ip телефонии.
Тема 8. Механизмы	Комплексные дистрибутивы со встроенными сервисами телефонии и безопасности (elxstix). Настройка безопасности на стороне сервера.

обеспечения безопасности компонентов сети ip телефонии.	Настройка безопасности на стороне клиента. Анализ возможностей перехвата звонков. Облачные провайдеры ip телефонии. Мессенджеры с поддержкой голосовой связи. Анализ трафика голосовой связи современных мессенджеров.
---	--

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Анализ и построение систем ip телефонии	9	2		2	5							
Тема 2. Передача речи по ip сети	9	2		2	5							
Тема 3. Протокол H.323	9	2		2	5							
Тема 4. Протокол SIP	9	2		2	5							
Итого по содержательному модулю 1	36	8		8	20							
Тема 5. Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip телефонии.	9	2		2	5							
Тема 6. Специальные системы ip телефонии	9	2		2	5							
Тема 7. Ландшафт угроз для ip телефонии и элементы безопасности	9	2		2	5							
Тема 8. Механизмы обеспечения безопасности компонентов сети ip телефонии.	9	2		2	5							
Итого по содержательному модулю 2	36	8		8	20							
Всего по дисциплине	72	16		16	40							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Анализ и построение систем ip телефонии	2
2	Передача речи по ip сети	2
3	Протокол H.323	2
4	Протокол SIP	2
5	Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip телефонии.	2
6	Специальные системы ip телефонии	2
7	Ландшафт угроз для ip телефонии и элементы безопасности	2
8	Механизмы обеспечения безопасности компонентов сети ip телефонии.	2
9	Заключительное занятие.	2
	ВСЕГО	18

Темы лабораторных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Знакомство с симулятором сетей «Cisco Packet Tracer» для сетей телефонии	2
2	Настройка базовой телефонии в «Cisco Packet Tracer»	2
3	Продвинутая настройка базовой телефонии в «Cisco Packet Tracer»	2
4	Настройка безопасности сетевых устройств в «Cisco Packet Tracer»	2
5	Развёртывание систем ip телефонии на базе «Asterisk»	2
6	Развёртывание клиентских приложений ip телефонии	2
7	Тестирование безопасности взаимодействия ip телефонов	2
8	Повышение безопасности ip телефонии путём туннелирования трафика	2
9	Заключительное занятие.	2
	ВСЕГО	18

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по курсу «Безопасность IP-телефонии» предусматривает:

- систематическое ведение конспекта лекций и проработку лекционного материала;
- изучение дополнительной литературы и интернет-источников, в т.ч. рекомендуемых этой программой;
- добросовестную подготовку к лабораторным занятиям;
- самостоятельное решение задач лабораторных работ;
- своевременное выполнение и качественное оформление отчётов по лабораторным работам.

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Анализ уязвимостей протоколов SIP , H323.	8
2	Анализ коммерческих решений обеспечения безопасности ip телефонии.	8
3	Аудит безопасности сетей ip телефонии.	8
4	Уязвимости Skype, Viber и др. Мессенджеров с функциями передачи голоса.	8
5	Перспективы развития ip телефонии	4
	ВСЕГО	36

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Что такое IP-телефония?
2. Особенности IP-телефонии.
3. Наиболее часто встречаемые сценарии IP-телефонии.
4. Задержки в телефонии и их влияние на безопасность.
5. Что такое джитер, и как он влияет на безопасность.
6. Что такое кодеки?
7. Протокол SIP. Его особенности.
8. Что такое QoS в сетях.
9. Меры обеспечения QoS.
10. Типы угроз в сетях IP-телефонии.

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий

Программа подготовки: магистратура

Дисциплина «Безопасность IP-телефонии»

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность, семестр 3.

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Особенности ip телефонии.
2. Джитер и его влияние на безопасность
3. Настройка сервисов безопасности на сетевых устройствах

Утверждено на заседании
кафедры.

Зав. кафедрой
РФ и ИКТ _____

В.В. Данилов

№ ____ от _____ 201_г.

Экзаменатор _____

Я.И.Рушечников

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	5
2	5
3	8
<i>Всего</i>	18

9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий

Программа подготовки: магистратура

Дисциплина «Безопасность IP-телефонии»

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность, семестр 2.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Атаки на сети ip телефонии.
2. Уязвимости мессенджеров при передаче голоса.
3. Влияние шифрования на процесс передачи данных по сетям ip телефонии
4. QoS (Качество обслуживания)

Утверждено на заседании
кафедры.

Зав. кафедрой
РФ и ИКТ _____

В.В. Данилов

№ _____ от _____ 201_г.

Экзаменатор _____

Я.И.Рушечников

Теоретические вопросы к экзамену

1. Что такое IP-телефония?
2. Особенности IP-телефонии.
3. Наиболее часто встречаемые сценарии IP-телефонии.
4. Задержки в телефонии и их влияние на безопасность.
5. Что такое джиттер, и как он влияет на безопасность.
6. Что такое кодеки?
7. Протокол SIP. Его особенности.
8. Что такое QoS в сетях.
9. Меры обеспечения QoS.
10. Типы угроз в сетях IP-телефонии.
11. Особенности системы безопасности в IP-телефонии.
12. Web телефония. Концепции и безопасность.
13. Программный сервер Asterisk. Особенности конфигурирования.
14. Эмуляция и симуляция компьютерных сетей, в чём принципиальная разница.
15. Использование маршрутизатора как сервера IP-телефонии. Особенности связанные с информационной безопасностью.

16. Соотнесите понятия безопасности компьютерных сетей и IP-телефонии. Выявите общие тенденции.
17. Опишите механизмы защиты сервисов IP-телефонии от MITM атак.
18. Безопасность современных мессенджеров (Skype, Viber). Возможна ли в них утечка колосовой информации (переговоров).

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
Всего	50 баллов

10. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

(Тестовые задания программой не предусмотрены)

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение практических и лабораторных работ и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно-учебная работа студента	СРС		Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	
Мах 10 баллов	маx 72 баллов	маx 18 баллов	100 баллов
Экспресс-опрос на лекциях и активность на лабораторных занятиях; проверка конспектов	Выполнение и защита лабораторных работ	Выполнение модульной контрольной работы	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Гордеев, А. В. Операционные системы : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров и магистров и направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер : Питер Принт, 2005. - 415 с.	5	
2.	IP-телефония» (третье издание) / Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. М.: Радио и связь, 2006. - 336 с.: ил. ISBN 5-256-01585-0	2	
3.	Технология обеспечения безопасности объектов [Текст] : учебное пособие для магистров высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность / [Шелехова О.Г.] ; ДОННУ. – Донецк : Цифровая типография, 2019. – 125 с.		+
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум ; [Перевод А. Леонтьев]. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер : Питер Принт, 2005. - 1037 с.	2	
5.	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		+

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.
2. <http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.
3. www.ansoft.com – сайт компании Ansoft – разработчика программы HFSS
4. Communication Technologies — VoIP -
https://www.tutorialspoint.com/communication_technologies/communication_technologies_voip.htm .
5. SIP Tutorial - https://www.tutorialspoint.com/session_initiation_protocol/index.htm
6. CTF на Физтехе <https://github.com/xairy/mipt-ctf>

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Oracle Virtual Box;
4. Cisco packet tracer.
5. 3CX android edition

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий с изменениями (без изменений) на 2021 год.
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой РФ и ИКТ _____ В.В. Данилов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий с изменениями (без изменений) на 2022 год.
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой РФ и ИКТ _____ В.В. Данилов