

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет физико-технический
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ IP-ТЕЛЕФОНИИ»

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

Рабочая программа дисциплины «Безопасность IP-телефонии» 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. Рушечников

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, Моделирование и системы принятия решений.

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.ОД.3. Безопасность IP-телефонии
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

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	1	17	17	-	56	90	зачет
Очно-заочная, всего	1	1	5	-	5	80	90	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение основных возможностей обеспечения безопасности ip-телефонии: способов прототипирования компьютерных сетей (и сетей телефонии) с использованием симуляторов и эмуляторов; способов развёртывания и сопровождения специальных систем, обеспечивающих работу сервисов телефонии; основных векторов атак на информационные системы ip-телефонии; средств и механизмов обеспечения безопасности систем ip-телефонии; средств аудита безопасности систем ip-телефонии.

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	ПК-2.2. Оценивание	ПК-2.2.1. Знает основные принципы функционирования информационных систем ip-

уровня безопасности компьютерных систем и сетей.	уровня безопасности компьютерных сетей.	<p>телефонии, принципы проектирования и разработки информационных систем, ландшафт угроз и типовые уязвимости систем ip-телефонии, средства обеспечения безопасности ip-телефонии.</p> <p>ПК-2.2.2. Умеет осуществлять поиск известных уязвимостей ip-телефонии, осуществлять внедрение современных методов обеспечения безопасности, проводить аудит систем на соответствие критериям информационной безопасности.</p> <p>ПК-2.2.3. Владеет знаниями по работе с серверными реализациями операционных систем, методикой поиска уязвимостей в сетях ip-телефонии, навыками работы с сертифицированными средствами анализа защищенности.</p>
--	---	---

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Анализ и построение систем ip-телефонии.	<p>Терминология ip-телефонии.</p> <p>Особенности IP-телефонии.</p> <p>Принципы пакетной передачи.</p> <p>Виды соединений, взаимодействие с компьютерной сетью.</p> <p>Оцифровка голосового сигнала. Сжатие данных при передаче</p>
Тема 2. Передача речи по ip-сети.	<p>Взаимодействие протоколов VoIP.</p> <p>Качество передачи речевой информации по IP-сети.</p> <p>Задержка и меры по уменьшению ее влияния.</p> <p>Явление джиттера, меры уменьшения его влияния.</p> <p>Эхо, устройства ограничения его влияния.</p> <p>Требования к алгоритмам кодирования сигнала.</p> <p>Кодеки IP-телефонии.</p> <p>Оценка качества воспринимаемой информации.</p>
Тема 3. Протокол H.323.	<p>Архитектура стандарта H.323.</p> <p>Стек протоколов H.323.</p> <p>Установление соединения по H.323.</p> <p>Обеспечение безопасности H.323</p>
Тема 4. Протокол SIP.	<p>Принципы построения протокола SIP.</p> <p>Адресация SIP.</p> <p>Архитектура сети SIP.</p> <p>Сравнение H.323 и SIP.</p> <p>Защита SIP.</p>
Тема 5. Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip-телефонии.	<p>Резервирование ресурсов на соединения телефонии.</p> <p>Приоретизация трафика.</p> <p>Перемаршрутизация и механизмы построения устойчивого соединения.</p> <p>Протокол MPLS. Протокол RSVP.</p>
Тема 6. Специальные системы ip-телефонии.	<p>Аппаратные средства и цифровые АТС.</p> <p>Сетевые устройства с сервисами ip-телефонии.</p> <p>Программно-аппаратные средства.</p> <p>Серверные реализации цифровых АТС.</p> <p>Дистрибутивы, поддерживающие функции ip-телефонии в сетях общего пользования</p>
Тема 7. Ландшафт	Пассивные атаки с прослушиванием трафика.

угроз для ip-телефонии и элементы безопасности.	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 обеспечения безопасности компонентов сети ip-телефонии.	Комплексные дистрибутивы со встроенными сервисами телефонии и безопасности (elxstix). Настройка безопасности на стороне сервера. Настройка безопасности на стороне клиента. Анализ возможностей перехвата звонков. Облачные провайдеры ip-телефонии. Мессенджеры с поддержкой голосовой связи. Анализ трафика голосовой связи современных мессенджеров.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Анализ и построение систем ip-телефонии.	2	2	-	7	11
Тема 2. Передача речи по ip-сети.	2	2	-	7	11
Тема 3. Протокол H.323.	2	2	-	7	11
Тема 4. Протокол SIP.	2	2	-	7	11
Тема 5. Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip-телефонии.	2	2	-	7	11
Тема 6. Специальные системы ip-телефонии.	2	2	-	7	11
Тема 7. Ландшафт угроз для ip-телефонии и элементы безопасности.	2	2	-	7	11
Тема 8. Механизмы обеспечения безопасности компонентов сети ip-телефонии.	3	3	-	7	13
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	17	-	56	90

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Тема 1. Анализ и построение систем ip-телефонии.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 2. Передача речи по ip-сети.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 3. Протокол H.323.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 4. Протокол SIP.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 5. Меры обеспечения качества обслуживания в сетях ip-телефонии.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 6. Специальные системы ip-телефонии.	0,6	-	0,6	10	11,2
Тема 7. Ландшафт угроз для ip-телефонии и элементы безопасности.	0,6	-	0,6	10	11,2

Тема 8. Механизмы обеспечения безопасности компонентов сети ip-телефонии.	0,8	-	0,8	10	11,6
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	5	-	5	80	90

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

7.1. Контрольные вопросы

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).

7.2. Темы докладов

1. Анализ уязвимостей протоколов SIP, H323.
2. Анализ коммерческих решений обеспечения безопасности ip-телефонии.
3. Аудит безопасности сетей ip-телефонии.
4. Уязвимости Skype, Viber и др. Мессенджеров с функциями передачи голоса.
5. Перспективы развития ip-телефонии

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	10
	Самостоятельная работа	20

	Лабораторные работы	60
ИТОГО		70
Хачет		30
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 и практических 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. 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

11.2. Дополнительная литература

2. 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.

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/>. (дата обращения: 01.03.2024). – 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. Communication Technologies — VoIP -
https://www.tutorialspoint.com/communication_technologies/communication_technologies_voip.htm .

10. SIP Tutorial - https://www.tutorialspoint.com/session_initiation_protocol/index.htm

11. CTF на Физтехе <https://github.com/xairy/mipt-ctf>

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);

2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);

3. Система виртуализации Oracle VirtualBox (свободно распространяемая)

4. Cisco packet tracer (свободно распространяемая).

5. 3CX android edition (свободно распространяемая).

6. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).