

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

10 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЗАЩИТА РЕЧЕВОЙ (АКУСТИЧЕСКОЙ) ИНФОРМАЦИИ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
автоматизированных систем (по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 36.0 (академ. час), 1.00 (з.е)

Составитель Л.В. Никифорова, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационной безопасности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.20 № 1427

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности

01.02.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Никифорова Л.В. Никифорова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Никифорова Л.В. Никифорова

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовленность студента к организации и проведению мероприятий по защите речевой (акустической) информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации, в выделенных помещениях.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с техническими каналами утечки акустической (речевой) информации;
- изучение способов и средств защиты информации, обрабатываемой техническими средствами;
- изучение способов и средств защиты выделенных (защищаемых) помещений от утечки акустической (речевой) информации;
- изучение методов и средств контроля эффективности защиты информации от утечки по техническим каналам;
- обучение основам организации технической защиты информации на объектах информатизации, в выделенных помещениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность». Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин базовой части Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»: Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем; Программно-аппаратные средства защиты информации; Стандарты информационной безопасности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен выполнять работы по установке и настройке средств защиты информации в автоматизированных системах.	ИД-1ПК-1- знать: известные уязвимости автоматизированной системы, приводящие к возникновению угроз безопасности информации, основные меры по защите информации в автоматизированных системах. ИД-2ПК-1- уметь: применять аналитические и компьютерные модели автоматизированных систем и систем защиты информации, проводить анализ структурных и функциональных схем защищенной автоматизированной системы. ИД-3ПК-1 — иметь навык эксплуатации программно- аппаратных и технических средств защиты информации.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.00 зачетных единицы, 36.0 академических часов.

- 1 – № п/п
 2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация
 3 – Семестр
 4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)
 4.1 – Л (Лекции)
 4.2 – Лекции в виде практической подготовки
 4.3 – ПЗ (Практические занятия)
 4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки
 4.5 – ЛР (Лабораторные работы)
 4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки
 4.7 – ИКР (Иная контактная работа)
 4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)
 4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)
 5 – Контроль (в академических часах)
 6 – Самостоятельная работа (в академических часах)
 7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Акустическая разведка и звук. Основные физические характеристики акустических волн и восприятие аудиоинформации человеком.	7			2								1	Опрос
2	Звуковое поле, создаваемое открытой с обеих сторон трубой, как физический базис групповых трубчатых направленных микрофонов.	7			2								2	Опрос
3	Математическое описание звуковых волн. Интенсивность (сила) звука.	7			2								2	Опрос
4	Реверберация как средство акустической маскировки.	7			2								2	Опрос
5	Распространение	7			4								4	Опрос

	е структурного звука в зданиях сооружениях и пассивные способы защиты акустической (речевой) информации от ее утечки через строительные конструкции.												
6	Интерференция звуковых волн. Гашение и усиление звука.	7			2							2	Опрос
7	Эффект Доплера, как основа объемных акустических датчиков. Применение эффекта Доплера в системе охранной сигнализации.	7			2							2	Опрос
8	Перехват акустической информации современными техническими средствами.	7			2							2.8	Опрос
9	Зачет	7							0.2				
	Итого			0.0	18.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		17.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Акустическая разведка и звук. Основные физические характеристики акустических волн и восприятие аудиоинформации человеком.	Акустическая речевая разведка. Акустическая сигнальная разведка. Основные физические характеристики акустических волн и восприятие аудиоинформации человеком.
Звуковое поле, создаваемое открытой с обеих сторон трубой, как физический базис групповых трубчатых направленных микрофонов.	Продольные стоячие волны. Основная частота. Точки с максимальными амплитудами. Узловая точка.
Математическое описание звуковых волн. Интенсивность (сила) звука.	Энергия колебаний. Амплитуда колебаний. Фаза волны. Круговая частота. Волновое число. Волны давления. Амплитуда давления. Интенсивность звуковой волны. Уровень интенсивности звука. Закон Вебера – Фехнера. Громкость звука.

Реверберация как средство акустической маскировки.	Звуковые волны в замкнутом пространстве. Время реверберации. Зашумление в акустическом диапазоне. Полезный сигнал.
Распространение структурного звука в зданиях, сооружениях и пассивные способы защиты акустической (речевой) информации от ее утечки через строительные конструкции.	Структурный звук. Особенности распространения структурного звука. Звукопоглощающие свойства материалов. Коэффициент звукоизоляции. Акустические экраны.
Интерференция звуковых волн. Гашение и усиление звука.	Понятие когерентности. Явление интерференции. Явление звуковых биений. Период биений.
Эффект Доплера, как основа объемных акустических датчиков. Применение эффекта Доплера в системе охранной сигнализации.	Объемные акустические датчики. Определение изменения частоты звука вследствие эффекта Доплера. Физические принципы работы объемного ультразвукового комбинированного датчика.
Перехват акустической информации современными техническими средствами.	Технические средства перехвата. Электронный стетоскоп. Пьезоэлектрический акселерометр. Пьезоэлектрические геофоны. Системы лазерного и СВЧ – подслушивания. Гидроакустические датчики. Радиоприемник специального назначения.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Акустическая разведка и звук. Основные физические характеристики акустических волн и восприятие аудиоинформации человеком.	Выполнение задания, оформление отчета.	1
2	Звуковое поле, создаваемое открытой с обеих сторон трубой, как физический базис групповых трубчатых направленных микрофонов.	Выполнение задания, оформление отчета.	2
3	Математическое описание звуковых волн. Интенсивность (сила) звука.	Выполнение задания, оформление отчета.	2
4	Реверберация как средство акустической	Выполнение задания, оформление отчета.	2

	маскировки.		
5	Распространение структурного звука в зданиях сооружениях и пассивные способы защиты акустической (речевой) информации от ее утечки через строительные конструкции.	Выполнение задания, оформление отчета.	4
6	Интерференция звуковых волн. Гашение и усиление звука.	Выполнение задания, оформление отчета.	2
7	Эффект Доплера, как основа объемных акустических датчиков. Применение эффекта Доплера в системе охранной сигнализации.	Выполнение задания, оформление отчета.	2
8	Перехват акустической информации современными техническими средствами.	Выполнение задания, оформление отчета.	2.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий и электронных форм обучения. Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- практические (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование

мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий. В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценки компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценочные средства позволяют оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине "Защита речевой (акустической) информации» включает вопросы к зачету.

Вопросы к зачету:

1. Дайте общую характеристику способов несанкционированного получения конфиденциальной информации через технические каналы с указанием источников и носителей такой информации.
2. Дайте общую характеристику способов несанкционированного получения конфиденциальной информации через технические каналы с привлечением используемых средств и раскрытием принципов записи и съема информации с носителей.
3. Укажите кардинальные специфические особенности, присущие речевой (акустической) информации.
4. Охарактеризуйте главные аспекты информационной безопасности.
5. Раскройте сущность информационного объекта защиты и приведите перечень мероприятий, необходимых для выявления этого объекта.
6. Дайте определения видов угроз безопасности информации и раскройте сущность этих угроз.
7. Охарактеризуйте естественные и искусственные каналы утечки информации и приведите обоснование экономической эффективности системы защиты.
8. Обоснуйте построение модели угрозы информационной безопасности с представлением технических возможностей нарушителя по перехвату конфиденциальной информации.
9. Перечислите комплекс организационных мер и технических средств, положенных в основу системы защиты информации.
10. Дайте краткие характеристики основным видам средств защиты и приведите перечень типовых задач, которые необходимо решить в результате разработки системы защиты информации.
11. Назовите общие демаскирующие признаки объектов и вкратце охарактеризуйте их.
12. Раскройте сущность опознавательных признаков демаскировки объекта.
13. Охарактеризуйте признаки деятельности, демаскирующие объект, и раскройте сущность дополнительных признаков.
14. Дайте краткую характеристику прямым и косвенным признакам, а также качественным и количественным демаскирующим признакам объектов.
15. Сформулируйте определения акустической разведки, ее физического базиса и слухового анализатора человека.
16. Приведите основные физические характеристики акустических волн.
17. Охарактеризуйте звуковое поле, создаваемое открытой с обеих сторон трубой, как физический базис групповых трубчатых направленных микрофонов.
18. Дайте характеристику скорости звука в твердых телах, жидкостях и газообразных

средах и приведите аналитические соотношения.

19. Раскройте понятия громкости звука и его высоты, укажите диапазоны слышимости людей и животных.
20. Приведите математическое описание продольных звуковых волн с раскрытием особенности представления звуковой волны через смещение и давление.
21. Дайте определение интенсивности (силы) звука, получите закон обратных квадратов и выявите связь интенсивности и звукового давления.
22. Обоснуйте применение шкалы децибел при определении уровня громкости звука и объясните необходимость измерения громкости в фонах.
23. Раскройте сущность реверберации как средства акустической маскировки.
24. Укажите особенности распространения структурного звука в зданиях, сооружениях и пассивные способы защиты акустической (речевой) информации от ее утечки через строительные конструкции.
25. Раскройте понятие интерференции звуковых волн и определите условия гашения и усиления звука.
26. Раскройте сущность звуковых биений и приведите необходимые соотношения.
27. Опишите эффект Допплера в акустике и дайте вывод основных формул.
28. Приведите пример использования эффекта Допплера в системе охранной сигнализации.
29. Дайте краткие характеристики современным средствам перехвата конфиденциальной акустической информации: электронным стетоскопам, пьезоакселерометрам, пьезоэлектрическим геофонам и др.
30. Перечислите важные особенности ведения аудиоразведки в помещениях при наличии диффузного звукового поля.
31. Опишите факторы, влияющие на дальность ведения аудиоразведки на открытой местности.
32. Приведите главные технические характеристики направленных микрофонов.
33. Сформулируйте принцип действия направленных микрофонов с параболическим отражателем.
34. Раскройте особенности функционирования трубчатых микрофонов органного типа при двух температурных режимах.
35. Поясните работу микрофонной решетки.
36. Приведите спектральные характеристики акустических речевых сигналов и укажите особенности их восприятия.
37. Рассмотрите функциональные особенности дистанционно управляемых микрофонов, мобильных телефонов и радиозакладок в качестве подслушивающих устройств.
38. Перечислите основные защитные мероприятия от подслушивания и записи конфиденциальной информации и раскройте их сущность.
39. Сформулируйте принципы действия систем поиска и обнаружения закладных устройств – нелинейных радиолокаторов, металлодетекторов, тепловизионных и рентгено телевизионных систем, подповерхностных локаторов и ультразвуковых систем, – позволяющих выявлять временно отключенные радиозакладки и устройства радиоподслушивания с программным и дистанционным управлением.
40. Охарактеризуйте распространенные способы и устройства подслушивания в телефонных каналах связи.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Иванов, А. В. Защита речевой информации от утечки по акустоэлектрическим каналам: учебное пособие / А. В. Иванов, В. А. Трушин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 43 с. — ISBN 978-5-7782-1888-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/44919.html](https://www.iprbookshop.ru/44919.html) (дата обращения: 20.03.2024).

2. Сагдеев, К. М. Физические основы защиты информации : учебное пособие / К. М. Сагдеев, В. И. Петренко, А. Ф. Чипига. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 394 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63152.html> (дата обращения: 20.03.2024).

3. Тумбинская, М. В. Комплексное обеспечение информационной безопасности на предприятии : учебник / М. В. Тумбинская, М. В. Петровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-3940-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207095> (дата обращения: 20.03.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013.
2	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
3	Comsol Multiphysics	Лицензия на учебный класс по сублицензионному договору №20/15/230 т 16.12.2015.
4	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
5	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
6	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
7	http://www.iprbooks.ru/	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
8	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» – это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
9	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://zlonov.ru/	Сайт посвящён в основном вопросам кибербезопасности, включая безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также информационным технологиям в целом.
2	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/	Официальный сайт Росстандарта - Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

	InformationSecurity	
3	https://fstec.ru	Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю. Профессиональная база данных нормативных правовых актов, организационно- распорядительных документов, нормативных и методических документов по технической защите информации. Содержит банк данных угроз безопасности информации.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве основных технических средств обучения по учебной практике используются:

– мультимедийные лекционные аудитории, оснащенные проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютер лектора, управляющим компьютером, устройствами затемнения, обеспечения информационной безопасности и поддержания микроклимата;

– классы кафедры информационной безопасности АмГУ, оборудованные компьютерами, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.

В качестве программного обеспечения используются средства, указанные в п.9 б) данного документа. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета