

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.08.2025 14:44:44

Уникальный программный ключ:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:
Руководитель ООП

Малышкина О.В.
«30»  2025 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация

Математические методы защиты информации

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Уровень образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Составитель: д.т.н., доцент Н.А. Семькина

Тверь, 2025

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина имеет цель - раскрыть содержание основных понятий и формальных моделей обеспечения безопасности компьютерных систем (моделей информационной безопасности).

Задачами освоения дисциплины являются:

- 1) получение базовых знаний и понятий в сфере компьютерной безопасности;
- 2) получение теоретических знаний о методологии анализа архитектурных (схемно-технических) и программно-алгоритмических решений, применяемых в системах защиты информации современных компьютерных систем;
- 3) изучение общих принципов, анализа и обоснования моделей, методов и механизмов обеспечения компьютерной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина входит в обязательную часть учебного плана, связана с другими дисциплинами образовательной программы: «Техническая защита информации», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Физика», «Электроника и схемотехника», «Математические методы обработки сигналов».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Сети и системы передачи информации», «Основы построения защищенных компьютерных сетей».

3. Объем дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции – 15 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов;

лабораторные занятия – 15 часов, в т.ч. практическая подготовка – 4 часа;

самостоятельная работа: 42 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Решает типовые прикладные физические задачи
	ОПК-4.6 Применяет технические и программные средства тестирования с целью определения исправности компьютера и оценки его производительности
ОПК-5. Способен применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы,	ОПК-5.6 Использует нормативные документы в области технической защиты информации

регламентирующие деятельность по защите информации	
ОПК-9 Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации	ОПК-9.3 Обеспечивает организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации
ОПК-13 Способен разрабатывать компоненты программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и проводить анализ их безопасности	ОПК-13.4 Анализирует и оценивает угрозы информационной безопасности объекта

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – зачет в 8 семестре.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятел ьная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
Раздел 1. Технические каналы утечки информации	21	5	5	0	11
Раздел 2. Способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам	51	10	8	2	31
ИТОГО	72	15	13	2	42

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Раздел 1. Технические каналы утечки информации	лекция практическое	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция.
Раздел 2. Способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам	лекция практическое	Дискуссионные технологии, дистанционные образовательные технологии, проблемная лекция, кейс-технология, технология развития креативного мышления

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Задания для практических (семинарских) занятий

Раздел I.

Задание 1 (ОПК-5.6; ОПК-9.3, ОПК-13.4): Покажите, на каких физических процессах ОТСС и ВТСС построены основные виды каналов утечки с информационных носителей.

Задание 2 (ОПК-5.6; ОПК-9.3, ОПК-13.4): Покажите, на каких физических процессах в помещениях и размещенных в них ОТСС и ВТСС построены основные виды утечки акустической информации из помещений.

Задание 3 (ОПК-5.6; ОПК-9.3, ОПК-13.4): Приведите структуру комплекса средств перехвата радиосигналов.

Раздел II.

Задание 1 (ОПК-4.2; ОПК-4.6; ОПК-9.3): Для экрана, используемого для защиты персонального компьютера от утечки информации по каналам ПЭМИН, рассчитать эффективность экранирования, величину поглощаемой энергии и глубину проникновения электромагнитного поля в материал экрана в заданном диапазоне частот. Материал экрана – пермаллой (удельное сопротивление - $0,65 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, относительная магнитная проницаемость - 12000). Построить частотную зависимость рассчитанных величин.

Задание 2 (ОПК-4.2; ОПК-4.6; ОПК-9.3): В ходе проведения измерений в низкочастотном акустоэлектрическом канале утечки информации без воздействия на техническое средство тональным акустическим сигналом напряжение шума на выходных контактах в полосе пропускания анализатора спектра $\Delta F = 5 \text{ Гц}$ составляет $U_{\text{ш}} = 10 \text{ мкВ}$. Рассчитать напряжение шума в октавной полосе УШ.ОКТ шириной $\Delta F_{\text{окт}} = 1400 \text{ Гц}$ (предполагается, что спектральная плотность мощности шума является равномерной).

Задание 3 (ОПК-4.2; ОПК-4.6; ОПК-9.3): В ходе проведения измерений в высокочастотном акустоэлектрическом канале утечки информации при воздействии на техническое средство тональным акустическим сигналом со звуковым давлением $L_{TC} = 96$ дБ напряжение сигнала и шума в полосе пропускания анализатора спектра составляет $U_{с+ш} = 12$ дБ. При отсутствии акустического воздействия напряжение шума в той же полосе $U_{ш} = 0$ дБ. Измерения проводились пиковым детектором. Определить, как изменится напряженность электрической составляющей поля информативного сигнала (приведенного к нормированному звуковому давлению) в октаве, если: - звуковое давление увеличить до 116 дБ; - коэффициент затухания $K_z = 10$; - калибровочный коэффициент антенны $K_{ант} = 26$ дБ относительно 1/м; - полоса пропускания фильтра анализатора спектра RBW 10 Гц; - ширина октавной полосы 1400 Гц.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-4.2; ОПК-4.6; ОПК-5.6; ОПК-9.3; ОПК-13.4

Каждый студент отвечает на вопросы теста и дает развернутый ответ на теоретический вопрос.

Примерные вопросы к зачету

1. Характеристика инженерно-технической защиты информации как области информационной безопасности. Основные проблемы инженерно-технической защиты информации.
2. Представление сил и средств защиты информации в виде системы.
3. Структура, классификация и основные характеристики технических каналов утечки информации.
4. Простые и составные технические каналы утечки информации.
5. Распространение акустических сигналов в атмосфере, воде и в твердой среде. Особенности распространения акустических сигналов в помещениях.
6. Распространение оптических сигналов в атмосфере и в светопроводах.
7. Распространение радиосигналов различных диапазонов в пространстве и по направляющим линиям связи.
8. Цели и задачи защиты информации. Ресурсы, выделяемые на защиту информации.
9. Принципы защиты информации техническими средствами.
10. Основные направления инженерно-технической защиты информации.
11. Требования по защите информации от утечки по техническим каналам. Виды технического контроля.
12. Способы оценки эффективности охраны объектов защиты. Оценка эффективности защиты видовых признаков объектов наблюдения.
13. Способы оценки безопасности речевой информации в помещении.
14. Способы определения уровней опасных сигналов на выходах основных и вспомогательных технических средств.

15. Способы оценки размеров зон I и II.
16. Основные задачи, структура и характеристика государственной системы противодействия технической защите.
17. Основные руководящие, нормативные и методические документы по защите информации и противодействия технической разведке. Основные организационные и технические меры по защите информации.
18. Классификация средств технических разведок по виду носителя. Типовые задачи технических разведок.
19. Принципы действия аппаратуры технических разведок.
20. Классификация методов и средств защиты информации от технических разведок.
21. Классификация методов инженерно-технической защиты информации.
22. Инженерная защита и техническая охрана объектов.
23. Пространственное, энергетическое и структурное скрывание информации и ее носителей.
24. Математическая модель канала утечки информации применительно к техническим разведкам.
25. Методы технического закрытия речевых сигналов. Звукоизоляция и звукопоглощение.
26. Энергетическое скрывание радио и электрических сигналов.
27. Классификация методов инженерной защиты и технической охраны объектов защиты.
28. Инженерные конструкции. Автономные и централизованные системы охраны
29. Подсистемы обнаружения злоумышленников и пожара, видеоконтроля, нейтрализации угроз и управления.
30. Способы повышения помехоустойчивости средств обнаружения злоумышленников и пожара.

Вид и способ проведения промежуточной аттестации: индивидуальный устный опрос сочетается с самостоятельной практической работой студента.

Критерии оценивания и шкала оценивания:

Максимально возможное количество баллов – 3 балла. Для получения зачета необходимо ответить на вопросы теста и дать ответ на теоретический вопрос с суммарной оценкой не менее 2-х баллов.

3 балла:

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы. Имеется решение теста верное от 85 – 100% всех заданий.

2 балла:

Ответ на вопрос демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Ответ не содержит фактических ошибок. Верно даны ответы на 70-84% тестовых заданий.

1 балл:

Ответ демонстрирует знание и корректное использование терминологии. Правильные решения тестовых заданий составляют от 41-69%.

0 баллов:

В ответе преобладают рассуждения общего характера И/ИЛИ содержит существенные фактические ошибки, искажающие смысл. Правильные тестовые ответы составляют менее 40%.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

Креопалов В. В. Технические средства и методы защиты информации : учебное пособие / В. В. Креопалов. - Технические средства и методы защиты информации. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10871.html>

Титов, А.А. Инженерно-техническая защита информации: учебное пособие / А.А. Титов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 195 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208567>

б) Дополнительная литература:

Иванов А. В. Защита речевой информации от утечки по акустоэлектрическим каналам : учебное пособие / А. В. Иванов, В. А. Трушин. - Защита речевой информации от утечки по акустоэлектрическим каналам. - Электрон. дан. (1 файл). - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 43 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44919.html>

Горбачев А. А. Техническая защита информации. Поисковые приборы [Электронный ресурс] / А. А. Горбачев, С. И. Алешников; Горбачев А. А., Алешников С. И. - Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022. - 148 с. - Книга из коллекции БФУ им. И.Канта - Информатика. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/310139>

Гаврилова Т. И. Компьютерные сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. И. Гаврилова. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2018. - 48 с. - Книга из коллекции ВГУВТ – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130695>

Бурькова Е. В. Физическая защита объектов информатизации : учебное пособие / Е. В. Бурькова; Оренбургский государственный университет; Кафедра вычислительной техники и защиты информации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 158 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - Режим доступа:

: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481730>

2) Программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader DC - Russian

бесплатно

Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Git version 2.5.2.2	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011;
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатно
OC Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
MySQL Workbench 6.3 CE	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
PostgreSQL 9.6	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Visual Studio 2010 Prerequisites - English	Акт на передачу прав №785 от 06.08.2021 г.
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
WinPcap 4.1.3	бесплатно
Wireshark 2.0.0 (64-bit)	бесплатно
R studio	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.
6. <https://cyberleninka.ru/> научная электронная библиотека «Киберленинка».
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp;
8. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

<https://cyberleninka.ru/> научная электронная библиотека «Киберленинка».

www.fstec.ru Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

На лекциях будет представлен необходимый теоретический материал по темам и представлены практические задания для решения на занятиях в аудитории под руководством преподавателя и самостоятельно. Многие задачи являются стандартными и имеют уже готовые шаблоны (алгоритмы) решения, тем не менее, для получения большего познавательного и учебного эффекта, рекомендуется написание собственного оригинального кода.

Самостоятельная работа студентов в рамках данной дисциплины в основном состоит в подготовке к практическим занятиям и работе с разными источниками. Освоению учебного материала большую помощь окажет личный творческий подход, связанный с дополнительным просмотром материала по отдельным темам.

Самостоятельная работа является необходимой на всех стадиях и при всех формах изучения предмета. Важно помнить, что часы для самостоятельной работы, из всего объема времени затраченного на дисциплину, будут превосходить иные виды работ. Важно продумать стиль фиксации нового и важного материала.

Рекомендуется немедленно обсуждать любые возникшие в процессе обучения вопросы, проблемы и неясности с преподавателем, не откладывая это обсуждение до контрольной точки. Проконсультироваться с преподавателем можно во время и после практических занятий, во время консультаций, а также по электронной почте и в личном кабинете электронной образовательной среды (LMS).

Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.

Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 100 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом:

Модуль (период обучения)	Максимальная сумма баллов в модуле	Максимальная сумма баллов за работу на практических занятиях	Реферирование, представление научной статьи, создание и отладка кода	Максимальный балл за рейтинговую контрольную работу
1	50	18	12	20
2	50	18	12	20

Правила формирования рейтинговой оценки и шкалу пересчета рейтинговых баллов в оценку на экзамене см. в «Положении о рейтинговой системе обучения в ТвГУ»:

<https://tversu.ru/sveden/files/204->

[R Pologhenie o reytingovoy sisteme obucheniya v TvGU.pdf](#)

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс по данной дисциплине проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами обучения. Для организации самостоятельной работы студентов необходимо наличие персональных компьютеров с доступом в Интернет.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 314 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)	Набор учебной мебели, меловая доска, Мультимедийный комплект учебного класса	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice –бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО-бесплатно
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория 203, 224, 170002, г.Тверь, Садовый пер-к, д. 35	Столы, стулья, переносной ноутбук, проектор	Google Chrome-бесплатно; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows-Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022; Lazarus –бесплатно; OpenOffice –бесплатно; Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО- бесплатно; ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО-бесплатно

Наличие учебно-наглядных пособий, презентаций для проведения занятий лекционного и семинарского типа, обеспечивающих тематические иллюстрации.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	I - VIII	Создание РПД в соответствии с новым стандартом	Протокол № 10 от 29.06.2021
2.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Обновление списков ПО. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 1.09.2023
3.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Корректировка наименований разделов и тем. Корректировка оценочных материалов	Протокол № 7 от 7.03.2024
4.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Корректировка наименований разделов и тем. Корректировка оценочных материалов	Протокол № 8 от 20.05.2025