

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Защита информации от утечки по техническим каналам

Уровень высшего образования
Специалитет

Направление подготовки / специальность
10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

Направленность образовательной программы
Системы подвижной цифровой защищенной связи

Форма обучения
очная

Нижний Новгород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Защита информации от утечки по техническим каналам» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД |
|------------|--|--|
| 1 | Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть | Дисциплина Б1.О.32 «Защита информации от утечки по техническим каналам» относится к обязательной части ООП специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». |

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|--|---|---|--|
| | Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине** | |
| ОПК-9. Способен использовать программные, программно-аппаратные и технические средства защиты информации при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-9.1. Знает: - технические каналы утечки информации - методы, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам в телекоммуникационных системах - номенклатуру и содержание нормативных правовых актов и нормативных методических документов, применяемых при проверке защищенных телекоммуникационных систем - правила оформления заключений по результатам проверки защищенных телекоммуникационных систем ОПК-9.2. Умеет: - применять методики расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации в телекоммуникационных системах | Знать место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации, основы государственной информационной политики, стратегию развития информационного общества в России, правовые основы организации защиты государственной тайны и конфиденциальной информации, задачи органов защиты государственной тайны и служб защиты информации на предприятиях. Уметь классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности; классифицировать и оценивать угрозы информационной безопасности для объекта информатизации; применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности. | <i>Контрольные вопросы, тестирование</i> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативными правовыми актами и нормативными методическими документами в области информационной безопасности при проверке защищенных телекоммуникационных систем - анализировать и оценивать технические каналы утечки информации в телекоммуникационных системах - формировать заключение о выполнении требований нормативных правовых актов и нормативных методических документов в области информационной безопасности при проверке защищенных телекоммуникационных систем <p>ОПК-9.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения измерений при аттестации телекоммуникационных систем по требованиям защиты информации | Владеть профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами | |
| ОПК-13. Способен оценивать технические возможности, анализировать угрозы и вырабатывать рекомендации по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры с учетом обеспечения требований информационной безопасности | <p>ОПК-13.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стандарты, протоколы и интерфейсы, используемые в телекоммуникационных системах - современную элементную базу телекоммуникационных систем - основные архитектуры аппаратных средств телекоммуникационных систем и области их применения <p>ОПК-13.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить (выбирать) эффективные модели формирования и преобразования сигналов в телекоммуникационных системах - проводить анализ логических устройств, устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники <p>ОПК-13.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных | <p>Знать критерии оценки работоспособности и эффективности средств защиты информации в системах подвижной связи</p> <p>Уметь пользоваться специальной измерительной аппаратурой и автоматизированными измерительными комплексами</p> <p>Владеть знаниям нормативно методических документов и методических подходов к оценке эффективности защиты информации</p> | <i>Контрольные вопросы, тестирование , практические задания.</i> |

| | | | |
|--|------------------------------|--|--|
| | систем по передаче сообщений | | |
|--|------------------------------|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

| | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Общая трудоемкость | 6 | | |
| Часов по учебному плану | 216 | | |
| в том числе | | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | | | |
| - занятия лекционного типа | 64 | | |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 16 | | |
| - КСР | 3 | | |
| самостоятельная работа | 88 | | |
| Промежуточная аттестация | 45 зачёт, экзамен | | |

3.2. Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | | |
|---|--------------|---|---------------------------|----------------------------|-------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | Всего | |
| Тема 1. Виды, источники и носители защищаемой информации | 10 | 6 | | | 6 | 4 |
| Тема 2. Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов | 10 | 6 | | | 6 | 4 |
| Тема 3. Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ) | 32 | 8 | | 8 | 16 | 16 |
| Тема 4. Побочные каналы утечки информации за счёт наводок | 24 | 8 | | | 8 | 16 |
| Тема 5. Акустический и вибрационный каналы утечки информации | 22 | 6 | | | 6 | 16 |
| Тема 6. Концепция и методы инженерно-технической защиты информации | 8 | 4 | | | 4 | 4 |
| Тема 7. Классификация технической разведки | 10 | 6 | | | 6 | 4 |
| Тема 8. Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов | 20 | 4 | | 8 | 12 | 8 |

| | | | | | | |
|--|-----|----|--|----|----|----|
| Тема 9. Обнаружение и локализация закладных устройств | 8 | 4 | | | 4 | 4 |
| Тема 10. Характеристика государственной системы противодействия технической разведке | 8 | 4 | | | 4 | 4 |
| Тема 11. Нормативные документы по противодействию технической разведке | 8 | 4 | | | 4 | 4 |
| Тема 12. Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации | 8 | 4 | | | 4 | 4 |
| Аттестация | 45 | | | | | |
| КСР | 3 | | | | | |
| Итого | 216 | 64 | | 16 | 80 | 88 |

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка (16 часов) предусматривает: работу на симуляторе по профилю профессиональной деятельности. При выполнении лабораторной работы «Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ и ЧМ сигналов» оценка вероятности ошибки в цифровых каналах передачи информации с различными видами модуляции производится в ПК с использованием программ оценивания..

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 16 ч.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: навыков проведения измерений при аттестации телекоммуникационных систем по требованиям защиты информации, навыков анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче сообщений.

- компетенций:

ОПК-9: Способен использовать программные, программно-аппаратные и технические средства защиты информации при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-13: Способен оценивать технические возможности, анализировать угрозы и вырабатывать рекомендации по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры с учетом обеспечения требований информационной безопасности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа, групповых или индивидуальных консультаций, зачёта, экзамена.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

При изучении темы №3 студенты самостоятельно осваивают теорию построения оптимальных когерентных демодуляторов, проводят анализ работы демодуляторов в условиях помех, определяют влияния порога на вероятность ошибки при приёме. После освоения теории на семинаре студенты сдают теоретический допуск к лабораторной работе «Исследование оптимальных когерентных демодуляторов».

При изучении темы №12 студенты самостоятельно осваивают теорию построения измерительных приёмников, изучают принцип работы супергетеродинного приёмника и

особенности применения таких приёмников для измерения уровня побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ).

Методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов:

1. И.Я. Орлов. Курс лекций по основам радиоэлектроники: Учебное пособие/ Н.Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2005. – 168 с.

2. Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ и ЧМ сигналов. Составитель к.т.н. В.Ф. Ключев: Методические указания к лабораторной работе. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 22 с.

3. Супергетеродинный радиоприёмник. Составитель к.т.н. В.Ф. Ключев: Методические указания к лабораторной работе. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 35 с.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|--|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с | Продemonстрированы все основные умения. Решены все |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|---|--|--|--|---|
| | вследствие отказа обучающегося от ответа | основные умения. Имели место грубые ошибки. | ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом . Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрированы творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|---------|-------------------|---|
| зачтено | Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| | Отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | Очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | Хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| | Удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |

| | | |
|------------|---------------------|---|
| не зачтено | Неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| | Плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Контрольные вопросы

| <i>Вопросы</i> | <i>Код формируемой компетенции</i> |
|--|------------------------------------|
| 1. Виды, источники и носители защищаемой информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 2. Формы представления информации и основные объекты защиты информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 3. Основные объекты защиты ТСПИ и ВТСС | ОПК-9, ОПК-13 |
| 4. Контролируемая зона (Зона 1 и зона 2) | ОПК-9, ОПК-13 |
| 5. Что такое технический канал утечки информации? | ОПК-9, ОПК-13 |
| 6. Классификация электромагнитных каналов утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 7. Электрические каналы утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 8. Параметрический канал утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 9. Акустические каналы утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 10. Вибрационные каналы утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 11. Высокочастотное навязывание | ОПК-9, ОПК-13 |
| 12. Электроакустический канал утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 13. Информационные угрозы. Классификация | ОПК-9, ОПК-13 |
| 14. Информационные атаки. Удаленные атаки | ОПК-9, ОПК-13 |
| 15. Обобщенная функциональная схема технического канала утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 16. Классификация электромагнитных технических каналов утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 17. Методы защиты технических средств от утечки информации по электромагнитным техническим каналам | ОПК-9, ОПК-13 |
| 18. Индукционный технический канал утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |
| 19. «Просачивание» сигналов. Методы защиты от «просачивания» | ОПК-9, ОПК-13 |
| 20. Аппаратные закладки | ОПК-9, ОПК-13 |
| 21. Физические поля, создающие каналы утечки информации | ОПК-9, ОПК-13 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- 1.Зайцев А.П., Шелупанов А.А. Технические средства и методы защиты информации. Часть 1. Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2005.
- 2.Технические средства и методы защиты информации: Учебное пособие для вузов / Зайцев А.П., Шелупанов А.А., Мещеряков Р.В. и др., под ред. А.П. Зайцева и А.А. Шелупанова-М.: ООО «Издательство Машиностроение», 2009-508с
- 3.Гатчин Ю.А. Основы информационной безопасности. Учебное пособие / Ю.А.Гатчин, Е.В.Климова. Основы информационной безопасности. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009.
- 4.Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.П. Мельников, С.А.Клеймёнов, С.М.Петраков; под ред. С.М.Клеймёнова. М : Издательский центр «Академия», 2009.
- 5.Мотуз О. В. Побочные электромагнитные излучения: моменты истории. //Защита информации. Конфидент. 2001. № 1. С. 86-89.
- 6.Клюев В.Ф., Кривошеев В.И., Односцев В.А. Нормирование импульсных ПЭМИ по критериям информационной безопасности.// Радиотехника.-2001.-№9-С.48-51.
- 7.И.Я.Орлов. Курс лекций по основам радиоэлектроники: Учебное пособие/ Н.Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2005.-168с.
- 8.Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ и ЧМ сигналов. Составитель к.т.н. В.Ф.Клюев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 22с.
- 9.Супергетеродинный радиоприёмник. Составитель к.т.н. В.Ф.Клюев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 35с.
- 10.Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009.

б) дополнительная литература:

- 1.Романцев Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 1999 г.
- 2.Организация и современные методы защиты информации./Под общ. ред. Диева С.А., Шаваева А.Г. М.: Концерн «Банковский деловой центр», 1988 г.
- 3.Волин М.Л. Паразитные процессы в радиоэлектронной аппаратуре. М.: Сов.радио, 1972 г.
- 4.Лепендин Л.Ф. Акустика: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1978г.
- 5.Роткевич В., Роткевич П. Техника измерений при радиоприёме. М.: Связь, 1969 г.
- 6.Генне В. И. К вопросу оценки уровня ПЭМИ цифрового электронного оборудования. // Защита информации. Конфидент. 1999. № 6. С. 61-64.
- 7.Мусатов С., Белорусов Д. 12 вопросов о корректных измерениях побочных электромагнитных излучений. // Системы безопасности связи и телекоммуникаций. 2000. № 36. С. 64-67.
- 8.Жаринов В. Ф., Киреев А. М., Синелёв Д. В., Хмелёв Л. С. Тестовые режимы. // Защита информации. Конфидент. 1996. № 2. С. 49-53.
- 9.ГОСТ Р 51319-99. «Приборы для измерения промышленных радиопомех. Технические требования и методы испытаний».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерный класс, доска, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор(ы): _____ Ключев В.Ф.

Заведующий кафедрой: _____ Фитасов Е.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «09» декабря 2021 года, протокол № 07/21.