

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 / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Техническая защита информации
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
магистратура
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Информационная безопасность и защита информации
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2023

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая защита информации» относится к факультативной части основной образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. Курс по выбору для освоения во втором семестре первого года обучения (электив).

Целями освоения дисциплины являются:

изучение, анализ и обобщение опыта применения радиофизических методов при использовании технических средств и методов защиты информации в телекоммуникационных системах с целью повышения эффективности работ по обеспечению их информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3: способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологиях (этап освоения - базовый)	<i>У1 (ОПК-3) Уметь использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологиях для классификации и оценки угрозы информационной безопасности для объекта информатизации; применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности.</i>

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, всего 72 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32- часов занятия лекционного типа, 1 часа групповые консультации, 1 часа мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 мероприятия промежуточной аттестации), 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	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					
	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное
Тема 1 Виды, источники и носители защищаемой информации	4						2						2			2		
Тема 2 Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов.	4						2						2			2		
Тема.3 Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ).	12						4						4			8		
Тема 4 Побочные каналы утечки информации за счёт наводок	8						4						4			4		
Тема 5 Акустический и вибрационный каналы утечки информации	8						4						4			4		
Тема 6 Концепция и методы инженерно-технической защиты информации	6						3						3			3		
Тема 7 Классификация технической разведки.	4						2						2			2		
Тема 8 Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.	8						4						4			4		
Тема 9 Обнаружение и локализация закладных устройств.	4						2						2			2		
Тема10 Характеристика государственной системы противодействия технической разведке.	4						2						2			2		
Тема11.Нормативные документы по противодействию технической разведке.	4						2						2			2		

Тема 12. Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации.	5					1						1			4		
В т.ч. текущий контроль (добавить)	1					1											
Промежуточная аттестация - зачет																	

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных занятий.

5. 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.

Контрольные вопросы для оценки усвоения материала:

1. Каково назначение демодулятора в цифровой системе связи? В чем его основное отличие от демодулятора аналоговой системы?
2. Что такое скалярное произведение сигналов? Как оно используется в алгоритме работы демодулятора?
3. Можно ли в оптимальном демодуляторе применять согласованные фильтры?
4. Что такое "критерий идеального наблюдателя"?
5. Что такое "правило максимума правдоподобия"?
6. Как выбирается порог решающего устройства? Что будет, если его изменить?
7. Каков алгоритм принятия решения в РУ?
8. Объясните назначение каждого блока демодулятора?
9. Как можно рассчитать $P_{\text{ош}}$ теоретически и измерить экспериментально?
10. Алгоритм оптимального демодулятора и его функциональная схема для АМ?
11. Алгоритм оптимального демодулятора и его функциональная схема для ЧМ?
12. Объясните разницу в помехоустойчивости систем связи с разными видами модуляции?
13. Объяснить осциллограммы, полученные в разных контрольных точках демодулятора (для одного из видов модуляции)?

При изучении темы №8 студенты самостоятельно осваивают теорию построения приемных устройств, физические процессы происходящие в радиоприёмных устройствах, структурную схему супергетеродинного приёмника и анализ работы отдельных его каскадов.

Контрольные вопросы для оценки усвоения материала:

1. Изобразите и объясните структурную схему приёмника прямого усиления.
2. Изобразите и объясните структурную схему супергетеродинного приёмника.
3. В чем преимущества и недостатки супергетеродинных приёмников по сравнению с приёмниками прямого усиления?
4. Что такое зеркальный канал приёма?
5. Как повысить избирательность приёмника по зеркальному каналу?
6. Изобразите график избирательности. Как он связан резонансной кривой приёмника?
7. Объясните назначение входных цепей и назовите основные показатели, которые их характеризуют.
8. Какими соображениями руководствуются при выборе величины промежуточной частоты?
9. Каковы особенности усилителей промежуточной частоты?
10. Как определяется коэффициент усиления многокаскадного усилителя?
11. Что называется коэффициентом передачи, детекторной характеристикой и входной проводимостью детектора?
12. Нарисуйте функциональную схему системы АРУ. Объясните назначение отдельных элементов схемы.

Изучение курса завершается в форме зачёта.

Вопросы к зачёту:

1. Виды, источники и носители защищаемой информации?
2. Формы представления информации и основные объекты защиты информации?
3. Основные объекты защиты ТСПИ и ВТСС?
4. Контролируемая зона (Зона 1 и Зона 2)?
5. Что такое технический канал утечки информации?
6. Классификация электромагнитных каналов утечки информации?
7. Электрические каналы утечки информации?
8. Параметрический канал утечки информации?
9. Акустические каналы утечки информации?
10. Вибрационные каналы утечки информации?
11. Высокочастотное навязывание?
12. Электроакустический канал утечки информации?
13. Информационные угрозы. Классификация?

14. Информационные атаки. Удаленные атаки?
15. Обобщенная функциональная схема технического канала утечки информации?
16. Классификация электромагнитных технических каналов утечки информации?
17. Методы защиты технических средств от утечки информации по электромагнитным техническим каналам?
18. Индукционный технический канал утечки информации?
19. «Просачивание» сигналов. Методы защиты от «просачивания»?
20. Аппаратные закладки?
21. Физические поля создающие каналы утечки информации?
22. Излучение электромагнитных волн антеннами.
23. Определение границ ближней и дальней зоны при представлении ТСОИ в виде диполя Герца?
24. Помехи измерению 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.-168с.
2. 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.
3. Супергетеродинный радиоприёмник. Составитель к.т.н. В.Ф.Клюев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 35с.

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

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОПК-3

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	
	не зачтено	зачтено
Знания	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок
Умения	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с незначительными ошибками.

	основные умения. Имели место грубые ошибки.	Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.
Навыки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-70%	70-100%

6.2. Описание шкал оценивания.

По окончании курса проводится аттестация в виде зачета. Шкала оценивания «Зачёт – незачёт»

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций (если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции).

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- задания на оценку эффективности выполнения действия

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Виды, источники и носители защищаемой информации?	ОПК-3
2. Формы представления информации и основные объекты защиты информации?	ОПК-3
3. Основные объекты защиты ТСПИ и ВТСС?	ОПК-3
4. Контролируемая зона (Зона 1 и зона 2)?	ОПК-3
5. Что такое технический канал утечки информации?	ОПК-3

6. Классификация электромагнитных каналов утечки информации?	ОПК-3
7. Электрические каналы утечки информации?	ОПК-3
8. Параметрический канал утечки информации?	ОПК-3
9. Акустические каналы утечки информации?	ОПК-3
10. Вибрационные каналы утечки информации?	ОПК-3
11. Высокочастотное навязывание?	ОПК-3
12. Электроакустический канал утечки информации?	ОПК-3
13. Информационные угрозы. Классификация?	ОПК-3
14. Информационные атаки. Удаленные атаки?	ОПК-3
15. Обобщенная функциональная схема технического канала утечки информации?	ОПК-3
16. Классификация электромагнитных технических каналов утечки информации?	ОПК-3
17. Методы защиты технических средств от утечки информации по электромагнитным техническим каналам?	ОПК-3
18. Индукционный технический канал утечки информации?	ОПК-3
19. «Просачивание» сигналов. Методы защиты от «просачивания»?	ОПК-3
20. Аппаратные закладки?	ОПК-3
21. Физические поля создающие каналы утечки информации?	ОПК-3
22. Излучение электромагнитных волн антеннами.	ОПК-3
23. Определение границ ближней и дальней зоны при представлении ТСОИ в виде диполя Герца?	ОПК-3
24. Помехи измерению ПЭМИ?	ОПК-3

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

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

а) основная литература

1. Хоффман Л.Дж. Современные методы защиты информации. М.: Сов. Радио, 1980 г.
2. Торкин А.А. Основы инженерно-технической защиты информации. М.: Ось-89, 1998 г.
3. Романцев Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 1999 г.
4. Организация и современные методы защиты информации./Под общ. Ред. Диева С.А., Шабаева А.Г. М.: Концерн «Банковский деловой центр», 1988 г.
5. Волин М.Л. Паразитные процессы в радиоэлектронной аппаратуре. М.: Сов. радио, 1972 г.
6. Лепендин Л.Ф. Акустика: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1978г.
7. Роткевич В., Роткевич П. Техника измерений при радиоприёме. М.: Связь, 1969 г.
8. Ключев В.Ф., Кривошеев В.И., Односеев В.А. Нормирование импульсных ПЭМИ по критериям информационной безопасности.// Радиотехника.-2001.-№9-С.48-51. 1.И.Я.Орлов. Курс лекций по основам радиоэлектроники: Учебное пособие/ Н.Новгород: Издательство Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, 2005.-168с.
9. 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,- 22с.
10. Супергетеродинный радиоприёмник. Составитель к.т.н. В.Ф.Ключев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 35с.

б) дополнительная литература:

1. Бадалов А.А., Михайлов А.С. Нормы и параметры электромагнитной совместимости РЭС. М.: Радио и связь, 1999 г.
2. Тихонов В.И. Оптимальный приём сигналов. М.: Радио и связь, 1983 г.
3. Певницкий В.П., Полозок Ю.В. Статистические характеристики промышленных радиопомех. М.: Радио и связь, 1988 г.
4. Бентад Д., Пирсол А. Применение корреляционного и спектрального анализа. М.: Мир, 1983 г.
5. ГОСТ 23941-79 Методы определения шумовых характеристик. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1984 г.
6. Горбачев А.А. Особенности зондирования электромагнитными волнами сред с нелинейными включениями. // Радиотехника и электроника, 1996 г., т.41, №2. с 152-157.
7. Притыко С.М. Нелинейная радиолокация: принцип действия, область применения, приборы и системы. // ж. Спецтехника, №12, 1995 г.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Доска, мел, компьютер, подключенный к сети Интернет, оборудование для выполнения экспериментальных заданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Автор (ы) Доц. к.т.н. Ключев В.Ф.

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.