

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан / директор _____ Матросов В.В.

« 29 » _____ июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Техническая защита информации

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищённой связи

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

специалист

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2020

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические средства и методы защиты информации» относится к базовой части профессионального цикла. Обязательна для освоения в восьмом семестре четвертого года обучения.

Целями освоения дисциплины являются:

изучение, анализ и обобщение опыта работы по использованию технических средств и методов защиты информации в телекоммуникационных системах с целью повышения эффективности и совершенствованию работ по обеспечению их информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способность анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности Этап освоения: завершающий	<i>У1)</i> 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>З1)</i> 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. <i>В1)</i> Владеть - профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.
ОПК-3 Способность применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач Этап освоения: базовый	Способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространение радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, 16 часов занятия лабораторного типа, в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час – мероприятия промежуточной аттестации), 23 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	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	5	4			4	1
Тема 2. Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов	6	4			4	2
Тема 3. Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ)	16	4		8	12	4
Тема 4. Побочные каналы утечки информации за счёт наводок	6	4			4	2
Тема 5. Акустический и вибрационный каналы утечки информации	6	4			4	2
Тема 6. Концепция и методы инженерно-технической защиты информации	3	2			2	1
Тема 7. Классификация технической разведки	3	2			2	1
Тема 8. Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов	14	2		8	10	4
Тема 9. Обнаружение и локализация закладных устройств	4	2			2	2
Тема 10. Характеристика государственной системы противодействия технической разведке	2	1			1	1
Тема 11. Нормативные документы по противодействию	3	1			1	2

технической разведке						
Тема 12. Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации	3	2			2	1
В т.ч. текущий контроль	2			2	2	
Промежуточная аттестация: зачет						

4. Образовательные технологии

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.

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. После освоения теории на семинаре студенты сдают теоретический допуск к лабораторной работе «Исследование оптимальных когерентных демодуляторов».

Контрольные вопросы для оценки усвоения теоретической части работы:

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. После освоения теории на семинаре студенты сдают теоретический допуск к лабораторной работе «Супергетеродинный приёмник».

Контрольные вопросы для оценки усвоения теоретической части работы:

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, 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-1) - Способность анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Индикаторы компетенций	Критерии оценивания результатов обучения	
	Не зачтено	Зачтено
<p>1.Способность анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-1).</p> <p>Уметь: Анализировать явления и процессы для формализации и решения задач.</p> <p>Знать: Разделы дисциплины, определяющие направленность программы подготовки</p> <p>Владеть: Профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>	<p>Не умеет анализировать и формализовать явления и процессы, не умеет ставить и решать задачи.</p> <p>Не знает основные разделы.</p> <p>Не владеет профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>	<p>Умеет анализировать и формализовать явления и процессы, не умеет ставить и решать задачи</p> <p>Знает основные разделы определяющие направление подготовки.</p> <p>Владеет профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>
<p>Способность применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач. (ОПК-3)</p> <p>Уметь: Применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Знать: положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: Навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>	<p>Умеет применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Не знает положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи применяемые для решения профессиональных задач</p> <p>Не владеет навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>	<p>Не умеет применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Знает положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи применяемые для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>

(ОПК-3) - Способностью применять положения теорией электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространение радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач

Индикаторы компетенций	Критерии оценивания результатов обучения	
	Не зачтено	Зачтено
1.Способность анализировать физические явления и процессы	Не умеет анализировать и формализовать явления и	Умеет анализировать и формализовать явления и процессы,

<p>для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-1).</p> <p>Уметь: Анализировать явления и процессы для формализации и решения задач.</p> <p>Знать: Разделы дисциплины, определяющие направленность программы подготовки</p> <p>Владеть: Профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>	<p>процессы, не умеет ставить и решать задачи.</p> <p>Не знает основные разделы.</p> <p>Не владеет профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>	<p>не умеет ставить и решать задачи</p> <p>Знает основные разделы определяющие направление подготовки.</p> <p>Владеет профессиональной терминологией в области информационной безопасности; навыками работы с нормативными и правовыми актами.</p>
<p>Способность применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач. (ОПК-3)</p> <p>Уметь: Применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Знать: положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: Навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>	<p>Умеет применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Не знает положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи применяемые для решения профессиональных задач</p> <p>Не владеет навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>	<p>Не умеет применять теорию радиосигналов и цепей, теорию связи и кодирования для решения задач</p> <p>Знает положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи применяемые для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет навыками применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач</p>

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.

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

- **тестирование;**
- **индивидуальное собеседование,**
- **письменные ответы на вопросы.**
- **т.п.**

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

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия
- т.п.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются защиты индивидуальных или групповых проектов, оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам, портфолио и т.п.

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

1. ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО ПРИЁМНИКА

Задание 1. Снять амплитудно–частотную характеристику (АЧХ) усилителя звуковой частоты (УЗЧ).

Определить максимальный коэффициент передачи $K_{max} = \frac{U_{выхmax}}{U_{вх}}$ = По результатам измерения определить полосу пропускания УЗЧ.

Задание 2. Снять АЧХ усилителя промежуточной частоты (УПЧ).

Определить частоту, на которой выходное напряжение соответствует U_{max} . Для этой частоты определить $K_{max\ упч} = \frac{U_{выхmax}}{U_{вх}}$.

Определить полосу пропускания УПЧ на уровне 0,7 от U_{max} , $f_{cp} = 455$ кГц.

Определить изменение ΔK_y ,
$$\Delta K_y = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\text{ex}}}.$$

Задание 3. Снять детекторную характеристику. (АРУ выкл.).

Задание 4. Измерить частоту гетеродина.

Задание 5. Снять амплитудно-частотную характеристику входной цепи.

Задание 6. Снять амплитудно-частотную характеристику приемника.

Отчёт должен содержать:

1. Функциональную схему измерений.
2. Таблицы результатов измерений и графики.
3. Выводы по результатам измерений.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Хоффман Л.Дж. Современные методы защиты информации. М.: Сов. Радио, 1980 г.
2. И.Я.Орлов. Курс лекций по основам радиоэлектроники: Учебное пособие/ Н.Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2005.-168с.

Дополнительная литература:

2. Тихонов В.И. Оптимальный приём сигналов. М.: Радио и связь, 1983 г.
5. ГОСТ 23941-79 Методы определения шумовых характеристик. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1984 г.в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор (ы) Доц. к.т.н. Ключев В.Ф.

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой Фитасов Е.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» июня 2020 года, протокол № 03/20 .