

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

РАДИОМОНИТОРИНГ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

Квалификация:

Специалист

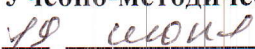
Форма обучения

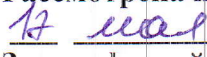
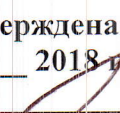
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»




Бурлов В.Г.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:

 Миклуш В.А.
 Рябухов И.Р.

Санкт-Петербург 2018

1 Цели освоения дисциплины

Основная цель профессиональная подготовка будущих специалистов в области разработки инструментов мониторинга защищенности телекоммуникационных систем и выполнении технических работ при аттестации телекоммуникационных систем с учетом требований по защите информации

Основные задачи дисциплины:

- формирование специальных физических, математических, теоретических и практических знаний, позволяющих выявлять возможные источники и технические каналы утечки информации в телекоммуникационных системах различного назначения и диапазонов волн;
- обучение методам обнаружения, измерения и идентификации излучаемой информации передающими устройствами телекоммуникационных систем различного назначения;
- привитие навыков проектирования систем мониторинга радиоизлучений телекоммуникационных систем различного диапазона волн;
- привитие навыков в проведении аттестации телекоммуникационных систем, технических средств на предмет соответствия требованиям защиты информации по соответствующим классам безопасности;
- формирование способности к самостоятельному и инициативному решению задач документального обеспечения эксплуатации защищенных телекоммуникационных сетей и систем.

2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина читается студентам 6-го курса в рамках дисциплины «Радиомониторинг».

Дисциплина «Радиомониторинг» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 подготовки по специальности «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Изучение дисциплины «Радиомониторинг» базируется на следующих дисциплинах :

- «Теория электрических цепей»
- «Теория радиотехнических сигналов»;
- «Теория информации и кодирования»;
- «Теория электрической связи»
- «Сети и системы передачи информации»;
- «Измерения в телекоммуникационных системах»;
- «Техническая защита информации».

Одновременно с дисциплиной «Радиомониторинг» читаются такие дисциплины как:

- «Проектирование защищенных телекоммуникационных систем»;
- «Управление информационной безопасностью телекоммуникационных систем»;
- «Теория принятия решений в условиях информационных конфликтов»;
- «Защита программных средств защищенных телекоммуникационных систем».

Дисциплина «Радиомониторинг» необходима для подготовки дипломного проекта

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем
ПК-14	способностью выполнять установку, настройку, обслуживание, диагностику, эксплуатацию и восстановление работоспособности телекоммуникационного оборудования и приборов, технических и программно-аппаратных средств защиты телекоммуникационных сетей и систем

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Радиомониторинг» обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ОПК-3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">– технические каналы утечки информации;– возможности технических средств перехвата информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– прогнозировать особенности распространения электромагнитных волн различных диапазонов;– измерять и рассчитывать основные характеристики сигналов и помех; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– методами расчета и инструментального контроля показателей технической защищенности информации;– методами расчета распространения радиоволн в ионосфере и тропосфере.

ПК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; – перспективные направления развития телекоммуникационных систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться метрологическим обеспечением экспериментального исследования телекоммуникационных систем и обеспечения информационной безопасности; – производить анализ показателей качества проектируемых сетей и систем телекоммуникаций; – анализировать безопасность функционирования телекоммуникационных систем. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессиональной терминологией в области информационной безопасности; – методами расчета и инструментального контроля показателей технической защищенности информации;
ПК-14	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические каналы утечки информации; – возможности технических средств перехвата информации; – организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять и рассчитывать основные характеристики сигналов и помех; – пользоваться метрологическим обеспечением экспериментального исследования телекоммуникационных систем и обеспечения информационной безопасности; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессиональной терминологией в области информационной безопасности; – методами расчета и инструментального контроля показателей технической защищенности информации; – навыками разработки систем мониторинга информационной безопасности защищенных систем.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Защита операционных систем» сведены в таблице.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-3: Знать, уметь, владеть	ПК-1: Знать, уметь, владеть	ПК-14: Знать, уметь, владеть
минимальный	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и нормативными и методическими материалами.	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой
	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Способен осуществлять анализ научно-технической информации нормативных и методических материалов	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами
	Понимает специфику основных рабочих категорий	Понимает специфику основных рабочих категорий	Понимает специфику основных рабочих категорий

базовый	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Свободно владеет навыками работы с источниками и нормативными и методическими материалами, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций
	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Способен осуществлять анализ научно-технической информации нормативных и методических материалов, но испытывает сложности с их практической привязкой	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой
	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области
продвинутый	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую	осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую
	ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единицы(ЗЕ*), 252 академических часа.

Объем дисциплины «Радиомониторинг» по видам учебных занятий в академических часах

Год набора: 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	80
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	48
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	172
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен

4.1 Структура дисциплины

Год набора: 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
1	Задачи, классификация и структура средств автоматизированного радиомониторинга	10	2		14	Конспект лекций, собеседование	2/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
2	Радиоприемные устройства систем радиомониторинга	10	4	8	14	Конспект лекций, презентация	14/10	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
3	Одноканальное и двухканальное обнаружение радиосигналов	10	4	4	16	Конспект лекций, собеседование презентация	10/6	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
4	Многоканальные цифровые радиоприемные устройства	10	2	4	16	Конспект лекций, собеседование	2/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14

5	Виды модуляции и сигналов современных радиоэлектронных устройствах	10	4	20	16	Конспект лекций, собеседование, презентация, защита лабораторных работ	24/20	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
6	Измерение параметров радиосигналов	10	2		18	Конспект лекций, собеседование		ОПК-3, ПК-1, ПК-14
7	Пеленгование источников радиоизлучения	10	2	6	14	Конспект лекций, собеседование, презентация	8/6	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
8	Системы радиомониторинга и определение местоположения источников радиоизлучения	10	2		14	Конспект лекций, собеседование	6/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
9	Локализация источников радиоизлучения мобильной станцией и измерение напряженности поля	10	2		16	Конспект лекций, собеседование	2/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
10	Обнаружение и локализация технических каналов утечки информации	10	2		18	Конспект лекций, собеседование	2/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
11	Методы и средства защиты информации от утечки по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок	10	4	6	16	Конспект лекций, собеседование, презентация	10/6	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
12	Заключение	10	2			Конспект лекций	2/0	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
	ИТОГО		32	48	172		80/48	
	Всего с экзаменом			252				

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Задачи, классификация и структура средств автоматизированного радиомониторинга

Предмет курса и его задачи. Роль радиомониторинга в общей задаче обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем. Задачи средств радиомониторинга. Классификация. Принципы построения аппаратуры радиомониторинга. Требования к техническим характеристикам средств радиомониторинга.

4.2.2 Радиоприемные устройства систем радиомониторинга

Назначение, структурная схема. Приемники прямого усиления, гетеродинные и супергетеродинные приемники. Основные характеристики радиоприемного устройства. Особенности цифровых радиоприемных устройств цифровые панорамные измерительные приемники. Выносной дистанционный управляемый конвертер.

4.2.3 *Одноканальное и двухканальное обнаружение радиосигналов*

Общая характеристика задачи. Одноканальное обнаружение сигналов. Характеристика одноканального обнаружения узкополосных радиосигналов. Двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов. Сравнение одноканальной и двухканальной обработки.

4.2.4 *Многоканальные цифровые радиоприемные устройства*

Область применения многоканальных радиоприемных устройств. Многоканальные панорамные радиоприемные устройства. Двухканальный комплекс АРК. Многоканальный комплекс АРК. Пакеты специального математического обеспечения многоканальных цифровых радиоприемников.

4.2.5 *Виды модуляции и сигналов в современных радиоэлектронных средствах*

Административное деление спектра частот. Модуляция в системах радиовещаниях и связи. Сигналы современных радиоэлектронных средств. Международное распределение диапазонов частот.

4.2.6 *Измерение параметров радиосигналов*

Измерение частоты излучения. Определение вида модуляции и измерение ее параметров. Программа СМО – СТА для авторизованного анализа радиосигналов. Автоматический анализ сигналов с программой СМО – РД. Автоматический технический анализ радиосигналов.

4.2.7 *Пеленгование источников радиоизлучения*

Общие принципы радиопеленгования. Структурная схема и характеристики радиопеленгаторов. Классификация методов пеленгования. Системы пеленгование на основе вращающейся направленной антенны. Ручной радиопеленгатор АРК. Автоматические радиоконпасы. Автоматический радиопеленгатор с малой антенной базой. Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы Фазовый и корреляционный интерферометры. Алгоритмы корреляционно – интерферометрического измерителя. Одноканальный корреляционно – интерферометрический измеритель. Разведывательный корреляционный интерферометр «Артикул». Мобильный пеленгатор «Артикул - М». Портативный складной пеленгатор «Артикул - П». Коррекция ошибок пеленгования в мобильных комплексах.

4.2.8 *Системы радиомониторинга и определение местоположения источников радиоизлучения*

Общие принципы определения местоположения источников радиоизлучения. Требования к системе радиомониторинга и определения

местоположения источника радиоизлучения. Структура систем радиомониторинга и определения местоположения источников радиоизлучения. Организация управления в системах мониторинга. Стационарная система «Арга». Мобильная система «Аргумент». Портативная система «Арена». Мачтовые устройства для станций радиомониторинга. Навигационные системы для станций радиомониторинга. Специальное программное обеспечение для систем радиомониторингов. Режимы работы станций мониторинга.

4.2.9 Локализация источников радиоизлучения мобильной станцией и измерение напряженности поля

Особенности пеленгования в городских условиях. Методы измерения напряженности электромагнитного поля. Аппаратура для измерения напряженности электрического поля.

4.2.10 Обнаружение и локализация технических каналов утечки информации.

Основные принципы и этапы поиска электромагнитных каналов утечки информации. Методы обнаружения радиосигналов, излучаемых в контролируемом помещении. Идентификация и локализация радиомикрофонов. Системы дистанционного радиомониторинга удаленных помещений. Программное обеспечение систем дистанционного радиомониторинга. Выявление источников технических каналов утечки информации мобильной станции.

4.2.11 Методы и средства защиты информации от утечки по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок.

Методы исследований утечки информации по побочным каналам. Показатели защищенности информации от утечки по побочным каналам. Методы расчета показателя информационной защищенности по побочным каналам. Оценка параметров режима тестирования для жидкокристаллического монитора. Оценка параметров режима тестирования для электронно – лучевых трубок монитора. Методы выявления информативных составляющих электромагнитных излучений. Вероятностные характеристики периодограммы отсчетов. Алгоритмы тестовой обработки сигналов. Методы контроля защищенности информации. Измерительный комплекс для определения утечки информации по побочным каналам. Программное обеспечение тестирования защищенности информационных систем.

4.2.12 Заключение

Перспективные методы повышения чувствительности систем обнаружения побочных излучений и точности местоположения источников радиоизлучений.

4.3 *Лабораторные занятия, их содержание*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Форма проведения	Формируемые компетенции
1.	2	Аналоговые радиоприемные устройства.	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
2.	2	Цифровые радиоприемные устройства.	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
3.	3	Одноканальные обнаружители радиосигналов.	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
4.	3	Многоканальные обнаружители радиосигналов	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
5.	4	Многоканальные панорамные радиоприемные устройства	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
6.	5	Установка ПО и исследование широкополосной модуляции	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
7.	5	Установка плагина DSD Interface и декодирование цифрового сигнала	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
8.	5	Установка TV-Sharp - аналоговое ТВ на RTL тюнере	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
9.	5	Исследование сигнала стандарта GSM 900 при помощи GSM-сканера	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
10.	7	Исследование методов пеленгования	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14
11	11	ПЭМИН	Лабораторная	ОПК-3, ПК-1, ПК-14

5 **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студент и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

5.1 *Текущий контроль*

Текущий контроль производится путем защиты лабораторных работ по Разделу 5 и презентаций по Разделам 2,3,4, 7 и 11.

Темы презентаций по разделам

Раздел	Тема
2	Приемники прямого усиления. Гетеродинные и супергетеродинные приемники. Типы радиоприемных устройств, используемые для радиомониторинга Сканирующий радиоприемник Селективный микровольтметр Анализатор спектра Панорамный радиоприемник Панорамный измерительный радиоприемник Особенности цифровых радиоприемных устройств Цифровые панорамные измерительные приемники. Выносной дистанционный управляемый конвертер

3	Одноканальное обнаружение сигналов. Характеристика одноканального обнаружения узкополосных радиосигналов. Двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов. Сравнение одноканальной и двухканальной обработки
4	Многоканальные панорамные радиоприемные устройства. Двухканальный комплекс АРК. Многоканальный комплекс АРК. Пакеты специального математического обеспечения многоканальных цифровых радиоприемников
7	Классификация методов пеленгования. Системы пеленгование на основе вращающейся направленной антенны Доплеровский и квазидоплеровский пеленгаторы Фазовый и корреляционный интерферометры.
11	Методы измерения напряженности электромагнитного поля. Аппаратура для измерения напряженности электрического поля.

5.2 Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа связана с изучением и конспектированием отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- прочитать литературу из рекомендованного списка;
- при необходимости осуществить поиск нужной информации в сети.

Контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося осуществляется собеседованием для определению понимания изученного материала.

5.3 Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена):

1. Радиомониторинг. Области применения и задачи;
2. Радиомониторинг. Классификация средств РМ;
3. Принципы построения средств РМ;
4. Технические характеристики средств РМ;
5. Характеристика семейств средств РМ. Стационарные и мобильные станции РМ;
6. Характеристика семейств средств РМ. Портативные средства РМ;
7. Характеристика семейств средств РМ. Носимые средства РМ;
8. РПУ. Классификация;
9. Структурные схемы РПУ. Приемник прямого усиления;
10. Структурные схемы РПУ. Супергетеродинный приемник;
11. Структурные схемы РПУ. Супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты;
12. Структурные схемы РПУ. Инфрадинный приемник;
13. Структурные схемы РПУ. Приемник с прямым преобразованием частоты;
14. Технические характеристики РПУ. Диапазон принимаемых частот, помехоустойчивость, чувствительность;
15. Технические характеристики РПУ. Частотная селективность;
16. Технические характеристики РПУ. Характеристика верности;
17. Технические характеристики РПУ. Коэффициент нелинейных искажений,

динамический диапазон.

18. Особенности цифровых радиоприемных устройств;
19. Широкополосные ЦРПУ с двойным преобразованием частоты;
20. Виды радиоприемных устройств для радиомониторинга. Сканирующий радиоприемник;
21. Виды радиоприемных устройств для радиомониторинга. Селективный микровольтметр;
22. Виды радиоприемных устройств для радиомониторинга. Анализатор спектра;
23. Виды радиоприемных устройств для радиомониторинга. Панорамный радиоприемник;
24. Виды радиоприемных устройств для радиомониторинга. Панорамный измерительный радиоприемник;
25. Одноканальное и двухканальное обнаружение радиосигналов. Общая характеристика задачи;
26. Одноканальное обнаружение сигналов;
27. Двухканальное обнаружение узкополосных радиосигналов;
28. Многоканальные цифровые радиоприемные устройства;
29. Административное деление спектра частот;
30. Модуляция в системах радиовещания и связи. Классификация видов модуляции;
31. Виды аналоговой модуляции. АМ;
32. Виды аналоговой модуляции. ЧМ;
33. Виды аналоговой модуляции. ФМ;
34. Виды дискретной модуляции. Амплитудная манипуляция;
35. Виды дискретной модуляции. Частотная манипуляция;
36. Виды дискретной модуляции. Фазовая манипуляция;
37. Виды импульсной модуляции. АИМ;
38. Виды импульсной модуляции. ШИМ;
39. Виды импульсной модуляции. ФИМ;
40. Виды импульсной модуляции. ЧИМ;
41. Виды импульсной модуляции. КИМ;
42. Сигналы современных радиоэлектронных средств;
43. Измерение параметров РС. Измерение частоты;
44. Метод измерения мгновенной частоты;
45. Быстрое преобразование Фурье;
46. Спектральный анализ на ограниченном интервале времени. Спектр ограниченного во времени сигнала;
47. Спектральный анализ на ограниченном интервале времени. ДПФ ограниченного во времени сигнала. Использование оконного сглаживания;
48. Спектральный анализ на ограниченном интервале времени. Коэффициент ослабления оконной функции. Основные частотные характеристики спектра оконной функции;
49. Измерение ширины спектра;
50. Определение вида модуляции, измерение ее параметров;
51. Определение характеристик модуляции и манипуляции;
52. Пеленгование источников радиоизлучения. Структурная схема;
53. Основные технические характеристики радиопеленгаторов;
54. Классификация методов пеленгования;
55. Системы на основе вращающейся направленной антенны;
56. Источники и рецепторы электромагнитных помех. Классификация;
57. Источники и рецепторы электромагнитных помех. Рецепторы;
58. Источники и рецепторы электромагнитных помех. Виды помех;

59. Источники и рецепторы электромагнитных помех. По положению источника и рецептора помехи;
60. Пути решения проблемы ЭМС;
61. Модели для анализа ЭМС;
62. Представление помех на уровне источников;

Критерии выставления оценки

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой, знание концептуально-понятийного аппарата всего курса, а также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса и увязывать теорию с практикой.

Оценка **«отлично» не ставится** в случаях систематических пропусков лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«хорошо» не ставится** в случаях систематических пропусков студентом лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, ответ которого содержит: поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса, затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса, стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Радиомониторинг: задачи, методы, средства, - 3-е изд. - М.:Гор. линия-Телеком, 2012. - 640 с.: ISBN 978-5-9912-0236-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/560987>
2. Корреляционная обработка широкополосных сигналов в автоматизированных комплексах радиомониторинга / А.П. Дятлов, Б.Х. Кульбикаян. - М.: Гор. линия- Телеком, 2013. - 331 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/427821>
3. Радиомониторинг и распознавание радиоизлучений: Учебное пособие / Киселев Д.Н., Перфилов О.Ю. - М.:Гор. линия-Телеком, 2015. - 90 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/896184>

б) дополнительная литература:

1. Технические средства разведки Под редакцией В.И. Мухина – М.,: РВ – СН, 2002.
2. Вартанесян В.А. Радиоэлектронная разведка. – М., Воениздат 1995.
3. Логинов Н.А. Актуальные вопросы радиоконтроля в Российской Федерации. М.,

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web
- Kali linux GNU

Интернет-ресурсы

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

7 *Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

Те	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном занятии.
Лабораторные	На лабораторных занятиях выполняются два вида работ: индивидуальные лабораторные работы и работы в группах по 2-3 человека. По итогу индивидуальной лабораторной работы предоставляется результат ее выполнения и происходит ее защита. При работе в группах, студенты занимаются совместным поиском информации по заданной теме, создают презентацию и публично защищают свою работу.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение разделов дисциплины.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и выполненные лабораторные работы.

8 *Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)*

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Классификация и структура средств автоматизированного радиомониторинга	Технология объяснительно-иллюстративного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Радиоприемные устройства систем радиомониторинга	Технология объяснительно-иллюстративного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Одноканальное и двухканальное обнаружение радиосигналов	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Многоканальные цифровые радиоприемные устройства	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Виды модуляции и сигналов в современных радиоэлектронных устройствах	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer windows 7 office 2007 dr Web Kali linux GNU https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Измерение параметров радиосигналов	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Пеленгование источников радиоизлучения	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Системы радиомониторинга и определение местоположения источников радиоизлучения	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф
Локализация источников радиоизлучения мобильной станцией и измерение напряженности поля	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru

		http://elib.rshu.ru https://нэб.пф
Обнаружение и локализация технических каналов утечки информации	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.пф
Методы и средства защиты информации от утечки по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок	Лабораторные работы Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Internet Explorer https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.пф
Заключение	Технология объяснительно-иллюстративного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.пф

9 Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Лаборатория – компьютерный класс с ЛВС, связанной Интернетом

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации -

укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

– укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры ИТиСБ от 07.05.2019 №5