

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ СВЯЗИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль «Безопасность систем связи»	Код модуля 1138299/32071 УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>не предусмотрено</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень подготовки <i>специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>16 ноября 2016 г. приказ № 1426</i>

Екатеринбург, 2017

Общая характеристика образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра
1	Поршнев Сергей Владимирович	д.т.н., профессор	Директор УНЦ ИБ, профессор	Учебно-научный центр «Информационная безопасность»

Руководитель модуля

С.В. Поршнев

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

Н.В. Папуловская

Согласовано:

Дирекция образовательных программ
Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

С.В. Поршнев

1.1. Объем модуля, 28 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Целью модуля «Безопасность систем связи» является формирование у студентов навыков распознавания и предотвращение проникновения и защиты программных средств от внешних воздействий.

1. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Аналитические методы в телекоммуникационных сетях	8	34	-	34	68	76	Экзамен	144	4
2.	(Б) Безопасность вычислительных сетей	8	17	-	34	51	57	зачет	108	3
3.	(Б) Защита информации в системах беспроводной связи	10	34	17	17	68	40	зачет	108	3
4.	(Б) Информационная безопасность телекоммуникационных систем	10	17	-	17	34	74	зачет	108	3
5.	(Б) Компьютерные сети	7	17	-	34	51	57	зачет	108	3
6.	(Б) Проектирование защищенных телекоммуникационных систем	10	34	-	34	68	76	Экзамен	144	4
7.	(Б) Сети и системы передачи информации	8,9	68	17	34	119	133	Зачет. Экзамен	252	7
8.	Проект по модулю	10						Проект по модулю	36	1
Всего на освоение модуля			221	34	204	459	513		1008	28

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Компьютерные сети, Безопасность вычислительных сетей, Аналитические методы в телекоммуникационных сетях
3.2.	Кореквизиты	Сети и системы передачи информации, Проектирование защищенных телекоммуникационных систем, Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Защита информации в системах беспроводной связи

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

3.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-3	Способность применять в рамках научно-исследовательской деятельности основополагающие принципы и современные достижения физико-математических наук, математического описания и построения технических систем, а также современные информационные технологии в разработке технологических решений с использованием программного кода	<p>способностью анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК1)</p> <p>способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК2)</p> <p>способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять (ОПК4)</p> <p>способностью применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач (ОПК5)</p> <p>способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности (ОПК6)</p> <p>способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов (ПК2)</p>
РО-4	Способность осуществлять в рамках проектной деятельности проектирование защищённых инфотелекоммуникационных систем с учётом актуальных информационных угроз	<p>способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду (ПК-6)</p> <p>способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования (ПК-7)</p>

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
		<p>способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты информационно-телекоммуникационных систем (ПСК-10.2)</p> <p>способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации (ПСК-10.4)</p> <p>–</p>
РО- 5	<p>Способность обеспечивать в рамках эксплуатационной деятельности защищенность и функциональность инфотелекоммуникационных систем, производить их администрирование и профилактику работоспособности</p>	<p>способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности телекоммуникационных систем, обеспечения требуемого качества обслуживания (ПК-15)</p> <p>способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи (ПСК-10.5)</p>
РО-6	<p>Способность организовывать в рамках эксплуатационной деятельности технологическое и метрологическое обеспечение производства с использованием аппарата теории радиоэлектронных устройств и систем</p>	<p>способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач (ОПК3)</p> <p>способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем(ПК4)</p> <p>способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования(ПК7)</p> <p>способностью применять теорию сигналов и систем для анализа телекоммуникационных систем и оценки их помехоустойчивости(ПСК10.1)</p> <p>применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи</p> <p>способностью применять положения теорий (ДК-6)</p>

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-7	Способность обеспечить в рамках эксплуатационной деятельности целостность и конфиденциальность информации, в том числе с использованием средств противодействия иностранным техническим разведкам	способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач (ОПК-3) способностью оценивать возможности средств технических разведок в отношении к системам связи, управления и объектам информатизации (ПСК-10.1) способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты (ПСК-10.3) информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи (ПСК-10.5)
РО-8	Способность демонстрировать в рамках организационно-управленческой деятельности понимание нормативно-методической документации в сфере информационной безопасности, охраны труда и профилактики производственного травматизма для дальнейшего применения в области организации и контроля в рамках организационно-управленческой деятельности	способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК1) способностью проектировать защищенные телекоммуникационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности и требуемого качества обслуживания, разрабатывать необходимую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов(ПК5)

4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля	Аналитические методы в телекоммуникационных сетях	Безопасность вычислительных сетей	Защита информации в системах беспроводной связи	Информационная безопасность телекоммуникационных систем	Компьютерные сети	Проектирование защищенных телекоммуникационных систем	Сети и системы передачи информации

	ОПК1						*	
	ОПК2						*	
	ОПК3					*		*
	ОПК4		*		*			
	ПК1	*						
	ПК2	*						
	ПК4						*	
	ПК5						*	
	ПК6		*					
	ПК7			*	*	*		*
	ПК15		*					
	ПСК10.1	*						
	ПСК10.2						*	
	ПСК10.3		*	*	*	*		*
	ПСК10.4						*	
	ПСК10.5		*	*		*		*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено.

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:
 [указать коэффициент, утвержденный ученым(и) советом(ами) института(ов), в котором(ых) реализуется модуль, протокол заседания ученого совета № _____ от _____ г.]

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:
 Не предусмотрена

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю [список].

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю [список].

1. «Основные характеристики сетевого управления в СМС стандарта IMT-2000»
2. «Основные характеристики технологии сотовой связи с ограниченной
3. мобильностью стандарта WiMAX».
4. «Технологии проектирования Mesh- сетей и перспективы их развития и
5. внедрения».
6. Методы доступа к среде передачи в беспроводных сетях связи.
- 7.
8. Системы сигнализации и нумерации сетей подвижной связи (СПС).
9. «Помехозащищённость и информационная безопасность беспроводных систем связи стандартов IEEE 1802.16».
10. Схемы корректирующего кодирования и декодирования в 3GPP LTE.
11. Построение СКК для канала с межсимвольными искажениями и переменными
12. параметрами (OFDM).
13. Беспроводные локальные сети стандартов IEEE 802.11. Формирование
14. OFDM-символов. Структура пакетов физического уровня.
15. Методы защиты информация в спецификации IEEE 802.11 и их уязвимости.
16. Принципы и процедуры регистрации и установления соединений в сети
17. UMTS/ LTE.
18. Использование радиочастотного спектра сетями LTE/UMTS. Перспективы использования радиочастотного спектра сетями LTE и LTE Advanced.
19. Оптимизация быстродействия и безопасности в гетерогенных компьютерных сетях
20. Операционная система и безопасность
21. Типы устройств Fast Ethernet
22. Сети Эвм и телекоммуникации
23. Топологии компьютерных сетей
24. Политика обеспечения безопасности стандарта ISO и Интернет.
25. Модернизация локальной сети предприятия

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль «Безопасность системы связи»	Код модуля 1138299/32071 УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>не предусмотрено</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень подготовки <i>специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>16 ноября 2016 г. приказ № 1426</i>

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев С.В.	Д.т.н., проф.	Директор УНЦ ИБ	Учебно-научный центр «Информационн ая безопасность»	
2	Нифонтов И.Ю.		Ст. препод.	Департамент Радиоэлектрони ки и связи	

Руководитель модуля

С.В. Поршнев

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ

Зам. председатель учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

С.В. Поршнев

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1.1 Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению корпоративных сетей и передачи информации, основным закономерностям и методам передачи информации по различным каналам связи. Рассматриваются способы математического представления сообщений, сигналов и помех, методы формирования и преобразования сигналов в системах передачи информации, вопросы помехоустойчивости и пропускной способности систем передачи, проблемы электромагнитной совместимости. Особое внимание уделено основным принципам построения сетей и систем связи, реализующих функции распределения и передачи информации, составу сетей связи и основным функциям их элементов. Изучаются основы цифровой обработки сигналов, принципы построения многоканальных и многостанционных систем, вопросы, связанные с уплотнением и разделением каналов, особенности построения защищенных телекоммуникационных систем.

1.2 Язык реализации программы – русский

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач (ОПК3)
- способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования (ПК7)
- способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты (ПСК-10.3)
- информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи (ПСК-10.5)
- применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи способностью применять положения теорий (ДК-6)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации;
- физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики;
- принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах;
- методы оптимизации сигналов и устройств их обработки;
- методы кодирования дискретных сообщений;
- классификацию и принципы построения многоканальных систем передачи и распределения информации;
- роль и виды стандартов в области телекоммуникационных систем и сетей;
- назначение, структуру и принципы функционирования систем телефонной и телеграфной связи, особенности цифровой телефонии;
- особенности построения систем радиорелейной, тропосферной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи;
- методы и направления решения проблем электромагнитной совместимости;
- принципы построения, функционирования и состав оборудования волоконно-оптических систем связи;
- общие принципы построения сетей и систем подвижной радиосвязи;
- методы многостанционного доступа и области их применения;

- эталонную модель взаимодействия открытых систем;
- методы коммутации и особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов;
- основы маршрутизации и управления потоками в сетях передачи информации;
- принципы функционирования мультисервисных цифровых телекоммуникационных сетей с интеграцией служб;
- концептуальные основы интеллектуальных сетей связи, их архитектуру, принципы предоставления услуг, вопросы стандартизации;
- особенности построения и функционирования защищенных телекоммуникационных систем;
- перспективные направления развития телекоммуникационных систем.

Уметь:

- оценивать скорость передачи информации и пропускную способность каналов передачи информации при отсутствии и наличии помех, а также применять знания о кодах, корректирующие ошибки;
- анализировать структурные и функциональные схемы средств радиорелейной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи;
- использовать методики оценки эффективности радиорелейных, коротковолновых, УКВ метрового диапазона и спутниковых линий связи при планировании их развертыванию;
- проводить оценку возможностей подавления систем радиорелейной, тропосферной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи помехами вероятного противника и анализировать электромагнитную обстановку;
- оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения;
- рассчитывать характеристики и выбирать элементы типовых оконечных устройств, устройств синхронизации и преобразования сигналов телекоммуникационных систем;
- пользоваться измерительной аппаратурой и ЭВМ для планирования и проведения экспериментальных исследований устройств и моделей телекоммуникационных систем;
- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования сетей связи;
- проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования;
- применять на практике методы расчета параметров сетей связи, анализировать и прогнозировать трафик и показатели качества обслуживания;
- использовать методы теории массового обслуживания для анализа эффективности телекоммуникационных систем;
- проводить техническую эксплуатацию современного телекоммуникационного оборудования и приборов;
- применять системный подход к обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем;
- проводить анализ помехоустойчивости, эффективности и оптимальности построения защищенных телекоммуникационных систем.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками работы со специальной литературой, посвященной изучаемым в рамках дисциплины проблемам;
- методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи;
- навыками решения вариационных задач при оптимизации сигналов и систем;
- способностью оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов телекоммуникационных систем.

1.4 Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	3	
1.	Аудиторные занятия	51	51	51	
2.	Лекции	17	17	17	
3.	Практические занятия				
4.	Лабораторные работы	34	34	34	
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7,65	57	
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	Зачет, 4	
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,9	108	
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3	

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения о системах передачи информации. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.	Введение. Цели, задачи и структура курса. Основные понятия и определения. Структура системы передачи сообщений. Количественные характеристики источников информации. Особенности образования и характеристики речевых сигналов. Определение и классификация сигналов. Обобщенные спектральные представления сигналов. Преобразование типа сигнала. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи. Основные характеристики первичных сигналов. Согласование сигнала с каналом связи. Корреляционные и спектральные характеристики сигналов. Методы аналого-цифрового преобразования сигналов.
P2	Кодирование источников сообщений и сигналов в системах передачи информации. Основные методы модуляции и демодуляции аналоговых и дискретных сигналов при передаче в каналах связи.	Основные понятия и классификация методов кодирования. Кодирование источника и кодирование сигнала в канале с шумами. Основы экономного кодирования. Избыточность и относительная скорость кода. Дискретные источники без памяти. Прimitивное (безыбыточное) кодирование. Принципы статистического кодирования. Основы помехоустойчивого кодирования. Линейные блочные коды, порождающие матрицы. Декодирование линейных кодов. Проверочные матрицы. Циклические коды. Сверточные (решетчатые) коды. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Алгоритмы декодирования. Применение корректирующего кодирования в

		<p>системах передачи информации.</p> <p>Виды модуляции: основные понятия и определения.</p> <p>Сигналы при непрерывной модуляции: амплитудная и угловая модуляции, их разновидности. Методы импульсной модуляции при передаче непрерывных сообщений: амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, время-импульсная модуляция структура спектра, связь с параметрами сообщения, принципы демодуляции.</p> <p>Сигналы при дискретной модуляции: амплитудная манипуляция, частотная манипуляция, фазовая манипуляция, квадратурная амплитудная манипуляция.</p> <p>Методы модуляции с расширением спектра. Системы с прямым расширением спектра и на основе псевдослучайной (программной) перестройки рабочей частоты (ППРЧ).</p>
P3	Математические модели каналов передачи информации.	<p>Классификация каналов передачи информации.</p> <p>Случайные линейные каналы и их характеристики, особенности проводных и радиоканалов, замирания сигналов. Флуктуационные, сосредоточенные и импульсные помехи, их вероятностные характеристики.</p> <p>Модели непрерывных каналов. Модели дискретного канала. Модели волоконно-оптических каналов связи. Марковские модели каналов. Уравнение состояния и наблюдения в скалярной и векторной форме. Моделирование каналов на основе метода переменных состояний.</p>
P4	Принципы построения сетей связи. Основные характеристики сетей связи.	<p>Функциональный состав сети связи. Классификация сетей связи. Понятия канала передачи информации и линии связи. Виды каналов передачи информации. Методы коммутации, системы коммутации. Особенности сетей с коммутацией; каналов, сообщений и пакетов. Современные виды информационного обслуживания. Принципы построения систем телефонной и телеграфной связи. Структура телефонной сети общего пользования (ТфОП). Принципы построения телефонных сетей разных уровней иерархии: региональных, межрегиональных (междугородных) и международных. Качество обслуживания в ТфОП. Система сигнализации по общему каналу ОКС №7. Морфологические характеристики сети связи. Характеристики целевого назначения сети связи: пропускная способность и живучесть сети. Технико-эксплуатационные характеристики сетей связи.</p>
P5	Цифровые системы передачи информации.	<p>Алгоритмы цифровой обработки сигналов. Представление аналоговых сигналов в дискретном времени, квантование, цифровое представление, структурные схемы АЦП и ЦАП. Структура и требования к цифровым системам передачи (ЦСП). Шумы квантования в ЦСП с ИКМ. Временное группообразование и синхронизация в ЦСП.</p>

		Иерархии цифровых систем передачи. Особенности цифровой телефонии.
P6	Многоканальные системы передачи. Особенности построения оптических систем передачи.	<p>Принципы построения многоканальных систем передачи. Основные положения теории разделения сигналов в системах многоканальной связи. Разделение сигналов по уровню, многочастотные и многофазовые сигналы. Частотное, временное и фазовое разделение каналов, особенности формирования групповых сигналов и построения разделяющих устройств. Проводные линейные тракты.</p> <p>Многоканальные радиоэлектронные системы передачи. Принципы многостанционного доступа к общему тракту передачи на основе частотного разделения каналов, временного разделения каналов, кодового разделения каналов. Асинхронные адресные системы. Принципы распределения информации. Основные положения теории массового обслуживания. Многоуровневая архитектура связи и протоколы.</p> <p>Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. ВОСП со спектральным разделением каналов.</p>
P7	Принципы построения систем и сетей радиосвязи.	<p>Особенности распространения радиоволн. Структура средств радиосвязи. Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи. Радиорелейные системы связи. Принципы построения радиорелейных линий, типы станций, диапазоны частот. Принципы разнесенного приема по пространству и частоте. Системы тропосферной связи. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения СССР. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в СССР. Системы подвижной радиосвязи. Стандарты сетей подвижной радиосвязи. Транкинговые системы подвижной радиосвязи. Системы сотовой связи: методы передачи и многостанционного доступа, сопряжение с телефонной сетью общего пользования. Проблемы электромагнитной совместимости.</p>
P8	Принципы построения телекоммуникационных систем различного назначения. Особенности защищенных телекоммуникационных систем.	<p>Международные организации по стандартизации в области телекоммуникационных технологий. Основные стандарты и рекомендации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Особенности построения информационно-вычислительных систем (ИВС): назначение, классификация и технические устройства. Основы автоматической коммутации. Сетевые протоколы. Основы маршрутизации и управления потоками в сетях передачи информации. Основы сетевого анализа. Особенности современных сетевых архитектур.</p>

		<p>Место аппаратных и программных средств в общем комплексе мер защиты информации и оборудования от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях. Особенности применения специальных сигналов и методов шифрования (криптографии) для защиты информации в телекоммуникационных системах и сетях.</p>
р9	<p>Анализ эффективности и элементы оптимизации систем связи. Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей.</p>	<p>Методологические принципы системного анализа. Иерархичность структуры системы передачи информации (СПИ). Математическая формулировка задачи оптимизации систем связи. Моделирование СПИ с помощью ЭВМ. Показатели частотной, энергетической и информационной эффективности. Эффективность аналоговых и цифровых систем при различных видах модуляции. Эффективность многоканальных систем. Перспективы развития телекоммуникационной техники на основе современных информационных технологий. Принципы построения мультисервисных сетей. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN) и широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (B-ISDN). Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи. Сети интегрального обслуживания. Интеллектуальные сети связи. Основные услуги. Перспективы развития телекоммуникационных систем в России.</p>

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1 Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Очная форма обучения

	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Исследование корректирующих способностей кодов Боуза-Чоудхури-Хоквингема	3
2	2	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (AM, PM, FM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	3	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (BPSK, QPSK, QAM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	4	Исследование различных видов модуляции, демодуляции с помощью LabVIEW. Технико-эксплуатационные характеристики сетей связи	3
5	5	Исследование математической модели двоичного канала связи	3
6	6	Исследование некоторых алгоритмов цифровой обработки сигналов	3
6	7	Фильтрация в многоканальных системах связи	3
6	8	Исследование интервалов цифровых тропосферных радиолиний	3
7	9	Моделирование сигналов в стандартах GSM/EDGE/CDMA, измерение основных характеристик	3
7	10	Изучение стандарта WiFi, принципов работы с протоколом и систем тестирования устройств Wi-Fi	2
8	11	Изучение стандарта WiLAN. Реализация измерительных приложений в стандартах беспроводной передачи данных WLAN	2
8	12	Изучение стандарта WiMAX. Имитация и измерение параметров сигналов фиксированною и мобильного протоколов WiMAX	2
9	13	Изучение современного стандарта беспроводной связи GPRS	1
Всего:			34

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено.

4.3 Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1 Примерный перечень тем домашних работ

1. Линейные блочные коды. Кодирование и декодирование.
2. Коды Хемминга.
3. Двоичный код Голея.
4. Двоичные коды Рида-Маллера.
5. Двоичные циклические коды. Общий алгоритм декодирования.
6. Двоичные коды БЧХ и алгоритмы их декодирования.
7. Недвоичные коды БЧХ - коды Рида-Соломона.
8. Двоичные сверточные коды. Алгоритмы декодирования.
9. Модификация и комбинирование кодов.
10. Декодирование с мягким решением.
11. Итеративно декодируемые коды.
12. Решетчатая кодовая модуляция.
13. Многоуровневая кодовая модуляция.
14. Кодовая модуляция с побитовым перемешиванием.
15. Формирование и детектирование сигналов при амплитудной модуляции (АМ). АМ с подавленной несущей, однополосная модуляция.
16. Свойства и характеристики сигналов с угловой модуляцией в частотной и временной областях для детерминированных и случайных моделей сообщений.
17. Принцип когерентного и некогерентного детектирования.
18. Схемы фазовых и частотных детекторов. Анализ модуляторов и детекторов на ЭВМ.
19. Модуляция и детектирование импульсного переносчика.
20. Цифровые методы модуляции.
21. Передача и прием дискретных сообщений в каналах с замираниями.
22. Основные модели сигналов и помех в комбинированных системах обработки сигналов.
23. Асинхронные адресные системы.
24. Фазовая и тактовая синхронизация модемов.
25. Цикловая и тактовая синхронизация.
26. Синхронизация модемов с широкополосными сигналами.
27. Протоколы защиты на канальном и сеансовых уровнях.
28. Транспортные информационно-управляющие радиоэлектронные системы.
29. Обзор методов шифрования (криптографии) в телекоммуникационных системах и сетях.
30. Защита сетевого уровня - протокол IPSec.
31. Виды и характеристика сетевых атак.
32. Технологии обнаружения атак на сеть.
33. Комплексная защита видеоконференций и IP-телефонии.
34. Методы управления средствами сетевой безопасности.
35. Принципы построения многоуровневых иерархических систем обеспечения безопасности информации.

4.3.2 Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3 Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8 Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9 Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5 СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и паезабота. контент	Другие (указать, какие)
1. Общие сведения о системах передачи информации. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.												
2. Кодирование источников сообщений и сигналов в системах передачи информации. Основные методы модуляции и демодуляции аналоговых и дискретных сигналов при передаче в каналах связи.					*							
3. Математические модели каналов передачи информации.				*	*							
4. Принципы построения сетей связи. Основные характеристики сетей связи.					*							
5. Цифровые системы передачи информации.				*			*					

6. Многоканальные системы передачи. Особенности построения оптических систем передачи.					*							
7. Принципы построения систем и сетей радиосвязи.				*								
8. Принципы построения ТКС различного назначения. Особенности защищенных ТКС.												
9. Анализ эффективности и элементы оптимизации систем связи. Тенденции развития ТКС и сетей.												

6 ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

7 ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

9.1.1 Основная литература

1. Гаранин, М.В. Системы и сети передачи информации : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Криптография», «Компьютерная безопасность», «Комплексное обеспечение информац. безопасности автоматизир. систем», «Информац. безопасность телекоммуникац. систем» / М.В. Гаранин, В.И. Журавлев, С.В. Кунегин. – М. : Радио и связь, 2001. – 336 с.
2. Башлы, П.Н. Информационная безопасность: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / П.Н. Башлы, Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 375 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90539>.
3. Сычев, Ю.Н. Основы информационной безопасности : учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Сычев. – Москва : Евразийский открытый институт, 2010. – 328 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90790>.

9.1.2 Дополнительная литература

1. Прозоров, В.М. Общеканальная система сигнализации № 7 : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 200900 (210406) – «Сети связи и системы коммутации», 201000 (210404) – «Многоканал. телекоммуникац. системы», 201200 (210402) – «Средства связи с подвиж. объектами» / В.М. Прозоров, А.И. Стебленко, А.В. Абилов. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2008. – 152 с.
2. Информационные технологии в радиотехнических системах : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Радиотехника» и «Радиоэлектрон. системы» направления подгот. дипломир. специалистов «Радиотехника» / [В.А. Васин, И.Б. Власов, Ю. М. Егоров и др.] ; под ред. И. Б. Федорова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 768 с.
3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы,

применение : [учебное пособие для вузов] / Р. Морелос-Сарагоса ; пер. с англ. В. Б. Афанасьева. – М. : Техносфера, 2005. – 319 с.

9.1.3 Методические разработки

1. Синадский Н.И. Информационная безопасность и защита информации / Н.И. Синадский. – УМК. – 2007. – в корпоративной сети УрФУ. <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7165>.

9.2 Программное обеспечение

VISIO (пакет деловой графики), Matlab, Mathcad, Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>.
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/>.
5. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>.
6. Российская Государственная Библиотека (Информационно-поисковая система РГБ), Москва <http://www.rsl.ru/>.
7. Российская национальная библиотека (РНБ), Санкт-Петербург <http://www.nlr.ru/>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ), Москва <http://www.gpntb.ru/>.
9. Открытый международный архив электронных препринтов arXiv.org.
10. Базы патентов, открытый поиск wipo.int.
11. Базы данных ВИНТИ <http://viniti.ru/>.
12. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru.
13. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://cnb.uran.ru/resource/katalog>.

9.3 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лаборатория Р-236. Персональные компьютеры – 8 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet. Лабораторные стенды для выполнения практических работ - 8 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

СЕМЕСТР VIII

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>7, 8-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>7, 1-7</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Не предусмотрено.

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Структура системы передачи сообщений.
2. Количественные характеристики источников информации.
3. Особенности образования и характеристики речевых сигналов.
4. Определение и классификация сигналов.
5. Обобщенные спектральные представления сигналов.
6. Преобразование типа сигнала. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи.
7. Основные характеристики первичных сигналов.
8. Согласование сигнала с каналом связи.
9. Корреляционные и спектральные характеристики сигналов.
10. Методы аналого-цифрового преобразования сигналов.
11. Основные понятия и классификация методов кодирования.
12. Кодирование источника и кодирование сигнала в канале с шумами.
13. Основы экономного кодирования.
14. Избыточность и относительная скорость кода.
15. Дискретные источники без памяти.
16. Примитивное (безизбыточное) кодирование.
17. Принципы статистического кодирования.
18. Линейные блочные коды, порождающие матрицы.
19. Декодирование линейных кодов. Проверочные матрицы.
20. Циклические коды.
21. Сверточные (решетчатые) коды.
22. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Алгоритмы декодирования.
23. Применение корректирующего кодирования в системах передачи информации.
24. Виды модуляции: основные понятия и определения.
25. Сигналы при непрерывной модуляции: амплитудная и угловая модуляции, их разновидности.
26. Методы импульсной модуляции при передаче непрерывных сообщений:

- амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, время-импульсная модуляция - структура спектра, связь с параметрами сообщения, принципы демодуляции.
27. Сигналы при дискретной модуляции: амплитудная манипуляция, частотная манипуляция, фазовая манипуляция, квадратурная амплитудная манипуляция.
 28. Методы модуляции с расширением спектра. Системы с прямым расширением спектра и на основе псевдослучайной (программной) перестройки рабочей частоты (ППРЧ).
 29. Классификация каналов передачи информации.
 30. Случайные линейные каналы и их характеристики, особенности проводных и радиоканалов, замирания сигналов.
 31. Флуктуационные, сосредоточенные и импульсные помехи, их вероятностные характеристики.
 32. Модели непрерывных каналов.
 33. Модели дискретного канала.
 34. Модели волоконно-оптических каналов связи.
 35. Марковские модели каналов.
 36. Моделирование каналов на основе метода переменных состояний.
 37. Функциональный состав сети связи.
 38. Классификация сетей связи.
 39. Понятия канала передачи информации и линии связи.
 40. Виды каналов передачи информации.
 41. Методы коммутации, системы коммутации.
 42. Особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов.
 43. Современные виды информационного обслуживания.
 44. Принципы построения систем телефонной и телеграфной связи.
 45. Структура телефонной сети общего пользования (ТфОП).
 46. Принципы построения телефонных сетей разных уровней иерархии: региональных, межрегиональных (междугородных) и международных. Качество обслуживания в ТфОП.
 47. Система сигнализации по общему каналу ОКС №7.
 48. Морфологические характеристики сети связи.
 49. Характеристики целевого назначения сети связи: пропускная способность и живучесть сети.
 50. Техничко-эксплуатационные характеристики сетей связи.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Теория радиотехники и систем передачи информации</i>	Код модуля № 1137808
Образовательная программа <i>Информационная безопасность</i>	Код ОП <i>10.03.01/02.01</i>
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>Не предусмотрена</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность</i>	Код направления и уровня подготовки <i>10.03.01</i>
Уровень подготовки <i>Бакалавриат</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: № 1515 1 декабря 2016 г.

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Нифонтов Игорь Юрьевич	-	Ст. преп.	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля _____ С.В. Поршнев

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета _____ Ю.Е. Мительман

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ _____ Р. Х. Токарева

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

1.1 Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению систем и сетей передачи информации, основным закономерностям и методам передачи информации по различным каналам связи. Рассматриваются способы математического представления сообщений, сигналов и помех, методы формирования и преобразования сигналов в системах передачи информации, вопросы помехоустойчивости и пропускной способности систем передачи, проблемы электромагнитной совместимости. Особое внимание уделено основным принципам построения сетей и систем связи, реализующих функции распределения и передачи информации, составу сетей связи и основным функциям их элементов. Изучаются основы цифровой обработки сигналов, принципы построения многоканальных и многостанционных систем, вопросы, связанные с уплотнением и разделением каналов, особенности построения защищенных телекоммуникационных систем.

1.2 Язык реализации программы – русский

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ПК-11 способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов
- ПК-12 способностью принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации;
- физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики;
- принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах;
- методы оптимизации сигналов и устройств их обработки;
- методы кодирования дискретных сообщений;
- классификацию и принципы построения многоканальных систем передачи и распределения информации;
- роль и виды стандартов в области телекоммуникационных систем и сетей;
- назначение, структуру и принципы функционирования систем телефонной и телеграфной связи, особенности цифровой телефонии;
- особенности построения систем радиорелейной, тропосферной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи;
- методы и направления решения проблем электромагнитной совместимости;
- принципы построения, функционирования и состав оборудования волоконно-оптических систем связи;
- общие принципы построения сетей и систем подвижной радиосвязи;
- методы многостанционного доступа и области их применения;
- эталонную модель взаимодействия открытых систем;
- методы коммутации и особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов;
- основы маршрутизации и управления потоками в сетях передачи информации;
- принципы функционирования мультисервисных цифровых телекоммуникационных сетей с интеграцией служб;
- концептуальные основы интеллектуальных сетей связи, их архитектуру, принципы предоставления услуг, вопросы стандартизации;

- особенности построения и функционирования защищенных телекоммуникационных систем;
- перспективные направления развития телекоммуникационных систем.

Уметь:

- оценивать скорость передачи информации и пропускную способность каналов передачи информации при отсутствии и наличии помех, а также применять знания о кодах, корректирующие ошибки;
- анализировать структурные и функциональные схемы средств радиорелейной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи;
- использовать методики оценки эффективности радиорелейных, коротковолновых, УКВ метрового диапазона и спутниковых линий связи при планировании их к развертыванию;
- проводить оценку возможностей подавления систем радиорелейной, тропосферной, коротковолновой, УКВ метрового диапазона и спутниковой связи помехами вероятного противника и анализировать электромагнитную обстановку;
- оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения;
- рассчитывать характеристики и выбирать элементы типовых оконечных устройств, устройств синхронизации и преобразования сигналов телекоммуникационных систем;
- пользоваться измерительной аппаратурой и ЭВМ для планирования и проведения экспериментальных исследований устройств и моделей телекоммуникационных систем;
- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования сетей связи;
- проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования;
- применять на практике методы расчета параметров сетей связи, анализировать и прогнозировать трафик и показатели качества обслуживания;
- использовать методы теории массового обслуживания для анализа эффективности телекоммуникационных систем;
- проводить техническую эксплуатацию современного телекоммуникационного оборудования и приборов;
- применять системный подход к обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем;
- проводить анализ помехоустойчивости, эффективности и оптимальности построения защищенных телекоммуникационных систем.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками работы со специальной литературой, посвященной изучаемым в рамках дисциплины проблемам;
- методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи;
- навыками решения вариационных задач при оптимизации сигналов и систем;
- способностью оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов телекоммуникационных систем.

1.4 Объем дисциплины

Очная форма обучения (учебный план №6028, Версия 3)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4	5
1.	Аудиторные занятия	119	119	51	68
2.	Лекции	68	68	34	34
3.	Практические занятия	17	17	0	17
4.	Лабораторные работы	34	34	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	133	17,85	57	76
6.	Промежуточная аттестация	3, Э	2,58	3	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	252	139,43	108	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	7		3	4

Ускоренная форма обучения (очно-заочная) (учебный план №6968, Версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	2	3
1.	Аудиторные занятия	70	70	30	40
2.	Лекции	28	28	14	14
3.	Практические занятия	0	0	0	0
4.	Лабораторные работы	42	42	16	26
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	182	10,5	78	104
6.	Промежуточная аттестация	3, Э	2,58	3	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	252	83,08	108	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	7		3	4

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения о системах передачи информации. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.	Введение. Цели, задачи и структура курса. Основные понятия и определения. Структура системы передачи сообщений. Количественные характеристики источников информации. Особенности образования и характеристики речевых сигналов. Определение и классификация сигналов. Обобщенные спектральные представления сигналов.

		Преобразование типа сигнала. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи. Основные характеристики первичных сигналов. Согласование сигнала с каналом связи. Корреляционные и спектральные характеристики сигналов. Методы аналого-цифрового преобразования сигналов.
P2	Кодирование источников сообщений и сигналов в системах передачи информации. Основные методы модуляции и демодуляции аналоговых и дискретных сигналов при передаче в каналах связи.	<p>Основные понятия и классификация методов кодирования. Кодирование источника и кодирование сигнала в канале с шумами. Основы экономного кодирования. Избыточность и относительная скорость кода. Дискретные источники без памяти. Примитивное (безызбыточное) кодирование. Принципы статистического кодирования. Основы помехоустойчивого кодирования. Линейные блочные коды, порождающие матрицы. Декодирование линейных кодов. Проверочные матрицы. Циклические коды. Сверточные (решетчатые) коды. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Алгоритмы декодирования. Применение корректирующего кодирования в системах передачи информации.</p> <p>Виды модуляции: основные понятия и определения. Сигналы при непрерывной модуляции: амплитудная и угловая модуляции, их разновидности. Методы импульсной модуляции при передаче непрерывных сообщений: амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, время-импульсная модуляция структура спектра, связь с параметрами сообщения, принципы демодуляции.</p> <p>Сигналы при дискретной модуляции: амплитудная манипуляция, частотная манипуляция, фазовая манипуляция, квадратурная амплитудная манипуляция.</p> <p>Методы модуляции с расширением спектра. Системы с прямым расширением спектра и на основе псевдослучайной (программной) перестройки рабочей частоты (ППРЧ).</p>
P3	Математические модели каналов передачи информации.	<p>Классификация каналов передачи информации. Случайные линейные каналы и их характеристики, особенности проводных и радиоканалов, замирания сигналов. Флуктуационные, сосредоточенные и импульсные помехи, их вероятностные характеристики.</p> <p>Модели непрерывных каналов. Модели дискретного канала. Модели волоконно-оптических каналов связи. Марковские модели каналов. Уравнение состояния и наблюдения в скалярной и векторной форме. Моделирование каналов на основе метода переменных состояний.</p>
P4	Принципы построения сетей связи. Основные характеристики сетей связи.	<p>Функциональный состав сети связи. Классификация сетей связи. Понятия канала передачи информации и линии связи. Виды каналов передачи информации. Методы коммутации, системы коммутации. Особенности сетей с коммутацией; каналов,</p>

		сообщений и пакетов. Современные виды информационного обслуживания. Принципы построения систем телефонной и телеграфной связи. Структура телефонной сети общего пользования (ТфОП). Принципы построения телефонных сетей разных уровней иерархии: региональных, межрегиональных (междугородных) и международных. Качество обслуживания в ТфОП. Система сигнализации по общему каналу ОКС №7. Морфологические характеристики сети связи. Характеристики целевого предназначения сети связи: пропускная способность и живучесть сети. Техноэксплуатационные характеристики сетей связи.
P5	Цифровые системы передачи информации.	Алгоритмы цифровой обработки сигналов. Представление аналоговых сигналов в дискретном времени, квантование, цифровое представление, структурные схемы АЦП и ЦАП. Структура и требования к цифровым системам передачи (ЦСП). Шумы квантования в ЦСП с ИКМ. Временное группообразование и синхронизация в ЦСП. Иерархии цифровых систем передачи. Особенности цифровой телефонии.
P6	Многоканальные системы передачи. Особенности построения оптических систем передачи.	Принципы построения многоканальных систем передачи. Основные положения теории разделения сигналов в системах многоканальной связи. Разделение сигналов по уровню, многочастотные и многофазовые сигналы. Частотное, временное и фазовое разделение каналов, особенности формирования групповых сигналов и построения разделяющих устройств. Проводные линейные тракты. Многоканальные радиоэлектронные системы передачи. Принципы многостанционного доступа к общему тракту передачи на основе частотного разделения каналов, временного разделения каналов, кодового разделения каналов. Асинхронные адресные системы. Принципы распределения информации. Основные положения теории массового обслуживания. Многоуровневая архитектура связи и протоколы. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. ВОСП со спектральным разделением каналов.
P7	Принципы построения систем и сетей радиосвязи.	Особенности распространения радиоволн. Структура средств радиосвязи. Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи. Радиорелейные системы связи. Принципы построения радиорелейных линий, типы станций, диапазоны частот. Принципы разносенного приема по пространству и частоте. Системы тропосферной связи. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения СССР. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы

		<p>многостанционного доступа в ССС. Системы подвижной радиосвязи. Стандарты сетей подвижной радиосвязи. Транкинговые системы подвижной радиосвязи. Системы сотовой связи: методы передачи и многостанционного доступа, сопряжение с телефонной сетью общего пользования. Проблемы электромагнитной совместимости.</p>
Р8	<p>Принципы построения телекоммуникационных систем различного назначения. Особенности защищенных телекоммуникационных систем.</p>	<p>Международные организации по стандартизации в области телекоммуникационных технологий. Основные стандарты и рекомендации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Особенности построения информационно-вычислительных систем (ИВС): назначение, классификация и технические устройства. Основы автоматической коммутации. Сетевые протоколы. Основы маршрутизации и управления потоками в сетях передачи информации. Основы сетевого анализа. Особенности современных сетевых архитектур.</p> <p>Место аппаратных и программных средств в общем комплексе мер защиты информации и оборудования от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях. Особенности применения специальных сигналов и методов шифрования (криптографии) для защиты информации в телекоммуникационных системах и сетях.</p>
Р9	<p>Анализ эффективности и элементы оптимизации систем связи. Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей.</p>	<p>Методологические принципы системного анализа. Иерархичность структуры системы передачи информации (СПИ). Математическая формулировка задачи оптимизации систем связи. Моделирование СПИ с помощью ЭВМ. Показатели частотной, энергетической и информационной эффективности. Эффективность аналоговых и цифровых систем при различных видах модуляции. Эффективность многоканальных систем. Перспективы развития телекоммуникационной техники на основе современных информационных технологий. Принципы построения мультисервисных сетей. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN) и широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (В-ISDN). Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи. Сети интегрального обслуживания. Интеллектуальные сети связи. Основные услуги. Перспективы развития телекоммуникационных систем в России.</p>

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1 Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																															
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)													
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/или семинар, семинар-конференция, конференция (семинар)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*			Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*									
1	Общие сведения о системах передачи информации. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.	7	3	3		0	4	4	4	0		0																									
2	Кодирование источников сообщений и сигналов в системах передачи информации. Основные методы модуляции и демодуляции аналоговых и дискретных сигналов при передаче в каналах связи.	45	10	4		6	35	11	5	6		24	2																								
3	Математические модели каналов передачи информации.	22	3	3		0	19	7	7	0		12	1																								
4	Принципы построения сетей связи. Основные характеристики сетей связи.	25	11	3		8	14	14	8	6		0																									
5	Цифровые системы передачи информации.	15	6	2		4	9	9	7	2		0																									
6	Многоканальные системы передачи. Особенности построения оптических систем передачи.	51	13	3		10	38	14	8	6		24	2																								
7	Принципы построения систем и сетей радиосвязи.	21	9	3		6	12	12	8	4		0																									
8	Принципы построения ТКС различного назначения. Особенности ТКС.	20	10	4		6	10	10	7	3		0																									
9	Анализ эффективности и элементы оптимизации систем связи. Тенденции развития ТКС и сетей.	24	5	3		2	19	7	6	1		12	1																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	230	70	28		42	160	88	60	28		72	72																								
	Всего по дисциплине (час.):	252	70				182	В т.ч. промежуточная аттестация																		4	18	0	6								

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Очная форма обучения

	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Исследование корректирующих способностей кодов Боуза-Чоудхури-Хоквингема	3
2	2	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (AM, PM, FM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	3	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (BPSK, QPSK, QAM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	4	Исследование различных видов модуляции, демодуляции с помощью LabVIEW. Технико-эксплуатационные характеристики сетей связи	3
5	5	Исследование математической модели двоичного канала связи	3
6	6	Исследование некоторых алгоритмов цифровой обработки сигналов	3
6	7	Фильтрация в многоканальных системах связи	3
6	8	Исследование интервалов цифровых тропосферных радиолиний	3
7	9	Моделирование сигналов в стандартах GSM/EDGE/CDMA, измерение основных характеристик	3
7	10	Изучение стандарта WiFi, принципов работы с протоколом и систем тестирования устройств Wi-Fi	2
8	11	Изучение стандарта WiLAN. Реализация измерительных приложений в стандартах беспроводной передачи данных WLAN	2
8	12	Изучение стандарта WiMAX. Имитация и измерение параметров сигналов фиксированною и мобильного протоколов WiMAX	2
9	13	Изучение современного стандарта беспроводной связи GPRS	1
Всего:			34

Ускоренная форма обучения (очно-заочная) (учебный план №6968, Версия 1)

	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Исследование корректирующих способностей кодов Боуза-Чоудхури-Хоквингема	3
2	2	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (AM, PM, FM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	3	Исследование различных видов модуляции, демодуляции (BPSK, QPSK, QAM) с помощью программных библиотек в LabVIEW	3
4	4	Исследование различных видов модуляции, демодуляции с помощью LabVIEW. Технико-эксплуатационные характеристики сетей связи	4
5	5	Исследование математической модели двоичного канала связи	4
6	6	Исследование некоторых алгоритмов цифровой обработки сигналов	4
6	7	Фильтрация в многоканальных системах связи	4
6	8	Исследование интервалов цифровых тропосферных радиолоний	4
7	9	Моделирование сигналов в стандартах GSM/EDGE/CDMA, измерение основных характеристик	4
7	10	Изучение стандарта WiFi, принципов работы с протоколом и систем тестирования устройств Wi-Fi	3
8	11	Изучение стандарта WiLAN. Реализация измерительных приложений в стандартах беспроводной передачи данных WLAN	3
8	12	Изучение стандарта WiMAX. Имитация и измерение параметров сигналов фиксированной и мобильного протоколов WiMAX	2
9	13	Изучение современного стандарта беспроводной связи GPRS	1
Всего:			42

4.2 Практические занятия

Очная форма обучения (учебный план №6028, Версия 3)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
5	1	Представление аналоговых сигналов в дискретном времени, квантование, цифровое представление	3
5	2	Шумы квантования в ЦСП с ИКМ	2
9	3	Оптимизация систем связи	4
9	4	Моделирование СПИ с помощью ЭВМ	5

9	5	Показатели частотной, энергетической и информационной эффективности	3
Всего:			17

Ускоренная форма обучения (очно-заочная) (учебный план №6968, Версия 1):

Не предусмотрено.

4.3 Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1 Примерный перечень тем домашних работ

1. Линейные блочные коды. Кодирование и декодирование.
2. Коды Хемминга.
3. Двоичный код Голея.
4. Двоичные коды Рида-Маллера.
5. Двоичные циклические коды. Общий алгоритм декодирования.
6. Двоичные коды БЧХ и алгоритмы их декодирования.
7. Недвоичные коды БЧХ - коды Рида-Соломона.
8. Двоичные сверточные коды. Алгоритмы декодирования.
9. Модификация и комбинирование кодов.
10. Декодирование с мягким решением.
11. Итеративно декодируемые коды.
12. Решетчатая кодовая модуляция.
13. Многоуровневая кодовая модуляция.
14. Кодовая модуляция с побитовым перемешиванием.
15. Формирование и детектирование сигналов при амплитудной модуляции (АМ). АМ с подавленной несущей, однополосная модуляция.
16. Свойства и характеристики сигналов с угловой модуляцией в частотной и временной областях для детерминированных и случайных моделей сообщений.
17. Принцип когерентного и некогерентного детектирования.
18. Схемы фазовых и частотных детекторов. Анализ модуляторов и детекторов на ЭВМ.
19. Модуляция и детектирование импульсного переносчика.
20. Цифровые методы модуляции.
21. Передача и прием дискретных сообщений в каналах с замираниями.
22. Основные модели сигналов и помех в комбинированных системах обработки сигналов.
23. Асинхронные адресные системы.
24. Фазовая и тактовая синхронизация модемов.
25. Цикловая и тактовая синхронизация.
26. Синхронизация модемов с широкополосными сигналами.
27. Протоколы защиты на канальном и сеансовых уровнях.
28. Транспортные информационно-управляющие радиоэлектронные системы.
29. Обзор методов шифрования (криптографии) в телекоммуникационных системах и сетях.
30. Защита сетевого уровня - протокол IPSec.
31. Виды и характеристика сетевых атак.
32. Технологии обнаружения атак на сеть.
33. Комплексная защита видеоконференций и IP-телефонии.
34. Методы управления средствами сетевой безопасности.
35. Принципы построения многоуровневых иерархических систем обеспечения безопасности информации.

4.3.2 Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3 Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8 Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9 Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5 СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и папзработка контента	Другие (указать, какие)
1. Общие сведения о системах передачи информации. Сигналы электросвязи и их основные характеристики.												
2. Кодирование источников сообщений и сигналов в системах передачи информации. Основные методы модуляции и демодуляции аналоговых и дискретных сигналов при передаче в каналах связи.					*							
3. Математические модели каналов передачи информации.			*	*								

4. Принципы построения сетей связи. Основные характеристики сетей связи.					*							
5. Цифровые системы передачи информации.				*				*				
6. Многоканальные системы передачи. Особенности построения оптических систем передачи.					*							
7. Принципы построения систем и сетей радиосвязи.				*								
8. Принципы построения ТКС различного назначения. Особенности защищенных ТКС.												
9. Анализ эффективности и элементы оптимизации систем связи. Тенденции развития ТКС и сетей.												

6 ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

7 ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИЛОЖЕНИЕ 3)

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

9.1.1 Основная литература

1. Гаранин, М.В. Системы и сети передачи информации : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Криптография», «Компьютерная безопасность», «Комплексное обеспечение информац. безопасности автоматизир. систем», «Информац. безопасность телекоммуникац. систем» / М.В. Гаранин, В.И. Журавлев, С.В. Кунегин. – М. : Радио и связь, 2001. – 336 с.
2. Башлы, П.Н. Информационная безопасность: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / П.Н. Башлы, Е.К. Баранова, А.В. Бабаши. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 375 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90539>.
3. Сычев, Ю.Н. Основы информационной безопасности : учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Сычев. – Москва : Евразийский открытый институт, 2010. – 328 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90790>.

9.1.2 Дополнительная литература

1. Прозоров, В.М. Общеканальная система сигнализации № 7 : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 200900 (210406) – «Сети связи и системы коммутации», 201000 (210404) – «Многоканал. телекоммуникац. системы», 201200 (210402) – «Средства связи с подвиж. объектами» / В.М. Прозоров, А.И. Стебленко, А.В. Абилов. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2008. – 152 с.
2. Информационные технологии в радиотехнических системах : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Радиотехника» и «Радиоэлектрон.

системы» направления подгот. дипломир. специалистов «Радиотехника» / [В.А. Васин, И.Б. Власов, Ю. М. Егоров и др.]; под ред. И. Б. Федорова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 768 с.

3. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение : [учебное пособие для вузов] / Р. Морелос-Сарагоса ; пер. с англ. В. Б. Афанасьева. – М. : Техносфера, 2005. – 319 с.

9.1.3 Методические разработки

1. Синадский Н.И. Информационная безопасность и защита информации / Н.И. Синадский. – УМК. – 2007. – в корпоративной сети УрФУ. <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7165>.

9.2 Программное обеспечение

VISIO (пакет деловой графики), Matlab, Mathcad,

9.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>.
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/>.
5. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>.
6. Российская Государственная Библиотека (Информационно-поисковая система РГБ), Москва <http://www.rsl.ru/>.
7. Российская национальная библиотека (РНБ), Санкт-Петербург <http://www.nlr.ru/>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ), Москва <http://www.gpntb.ru/>.
9. Открытый международный архив электронных препринтов arXiv.org.
10. Базы патентов, открытый поиск wipo.int.
11. Базы данных ВИНТИ <http://viniti.ru/>.
12. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru.
13. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://cnb.uran.ru/resource/katalog>.

9.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лаборатория Р-236. Персональные компьютеры – 8 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet. Лабораторные стенды для выполнения практических работ - 8 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

СЕМЕСТР VIII

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>8, 8-15</i>	<i>50</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>8, 8-15</i>	<i>50</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>8, 1-7</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

СЕМЕСТР IX

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>9, 1-7</i>	<i>50</i>
<i>Домашняя работа №4</i>	<i>9, 8-15</i>	<i>50</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>9, 1-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по		

практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>9,1-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Не предусмотрено.

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Структура системы передачи сообщений.
2. Количественные характеристики источников информации.
3. Особенности образования и характеристики речевых сигналов.
4. Определение и классификация сигналов.
5. Обобщенные спектральные представления сигналов.
6. Преобразование типа сигнала. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи.
7. Основные характеристики первичных сигналов.
8. Согласование сигнала с каналом связи.
9. Корреляционные и спектральные характеристики сигналов.
10. Методы аналого-цифрового преобразования сигналов.
11. Основные понятия и классификация методов кодирования.
12. Кодирование источника и кодирование сигнала в канале с шумами.
13. Основы экономного кодирования.
14. Избыточность и относительная скорость кода.
15. Дискретные источники без памяти.
16. Примитивное (безизбыточное) кодирование.
17. Принципы статистического кодирования.
18. Линейные блочные коды, порождающие матрицы.
19. Декодирование линейных кодов. Проверочные матрицы.
20. Циклические коды.
21. Сверточные (решетчатые) коды.
22. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Алгоритмы декодирования.
23. Применение корректирующего кодирования в системах передачи информации.
24. Виды модуляции: основные понятия и определения.
25. Сигналы при непрерывной модуляции: амплитудная и угловая модуляции, их разновидности.
26. Методы импульсной модуляции при передаче непрерывных сообщений:

- амплитудно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция, время-импульсная модуляция - структура спектра, связь с параметрами сообщения, принципы демодуляции.
27. Сигналы при дискретной модуляции: амплитудная манипуляция, частотная манипуляция, фазовая манипуляция, квадратурная амплитудная манипуляция.
 28. Методы модуляции с расширением спектра. Системы с прямым расширением спектра и на основе псевдослучайной (программной) перестройки рабочей частоты (ППРЧ).
 29. Классификация каналов передачи информации.
 30. Случайные линейные каналы и их характеристики, особенности проводных и радиоканалов, замирания сигналов.
 31. Флуктуационные, сосредоточенные и импульсные помехи, их вероятностные характеристики.
 32. Модели непрерывных каналов.
 33. Модели дискретного канала.
 34. Модели волоконно-оптических каналов связи.
 35. Марковские модели каналов.
 36. Моделирование каналов на основе метода переменных состояний.
 37. Функциональный состав сети связи.
 38. Классификация сетей связи.
 39. Понятия канала передачи информации и линии связи.
 40. Виды каналов передачи информации.
 41. Методы коммутации, системы коммутации.
 42. Особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов.
 43. Современные виды информационного обслуживания.
 44. Принципы построения систем телефонной и телеграфной связи.
 45. Структура телефонной сети общего пользования (ТфОП).
 46. Принципы построения телефонных сетей разных уровней иерархии: региональных, межрегиональных (междугородных) и международных. Качество обслуживания в ТфОП.
 47. Система сигнализации по общему каналу ОКС №7.
 48. Морфологические характеристики сети связи.
 49. Характеристики целевого назначения сети связи: пропускная способность и живучесть сети.
 50. Техничко-эксплуатационные характеристики сетей связи.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Алгоритмы цифровой обработки сигналов.
2. Представление аналоговых сигналов в дискретном времени, квантование, цифровое представление, структурные схемы АЦП и ЦАП.
3. Структура и требования к цифровым системам передачи (ЦСП).
4. Шумы квантования в ЦСП с ИКМ. Временное группообразование и синхронизация в ЦСП.
5. Иерархии цифровых систем передачи.
6. Особенности цифровой телефонии.
7. Принципы построения многоканальных систем передачи.
8. Основные положения теории разделения сигналов в системах многоканальной
9. связи.
10. Разделение сигналов по уровню, многочастотные и многофазовые сигналы.
11. Частотное, временное и фазовое разделение каналов, особенности формирования групповых сигналов и построения разделяющих устройств.
12. Проводные линейные тракты.

13. Многоканальные радиоэлектронные системы передачи.
14. Принципы многостанционного доступа к общему тракту передачи на основе частотного разделения каналов, временного разделения каналов, кодового разделение каналов.
15. Асинхронные адресные системы. Принципы распределения информации.
16. Основные положения теории массового обслуживания.
17. Многоуровневая архитектура связи и протоколы.
18. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП).
19. Основные активные и пассивные компоненты ВОСП.
20. ВОСП со спектральным разделением каналов.
21. Особенности распространения радиоволн.
22. Структура средств радиосвязи.
23. Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи.
24. Радиорелейные системы связи.
25. Принципы построения радиорелейных линий, типы станций, диапазоны частот.
26. Принципы разнесенного приема по пространству и частоте.
27. Системы тропосферной связи.
28. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения СССР.
29. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в СССР.
30. Системы подвижной радиосвязи.
31. Стандарты сетей подвижной радиосвязи.
32. Гранкинговые системы подвижной радиосвязи.
33. Системы сотовой связи: методы передачи и многостанционного доступа, сопряжение с телефонной сетью общего пользования.
34. Проблемы электромагнитной совместимости.
35. Международные организации по стандартизации в области телекоммуникационных технологий. Основные стандарты и рекомендации.
36. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели.
37. Особенности построения информационно-вычислительных систем (ИВС): назначение, классификация и технические устройства.
38. Основы автоматической коммутации.
39. Сетевые протоколы.
40. Основы маршрутизации и управления потоками в сетях передачи информации.
41. Основы сетевого анализа.
42. Особенности современных сетевых архитектур.
43. Место аппаратных и программных средств в общем комплексе мер защиты информации и оборудования от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях.
44. Особенности применения специальных сигналов и методов шифрования (криптографии) для защиты информации в телекоммуникационных системах и сетях.
45. Синхронизация модемов с широкополосными сигналами.
46. Транспортные информационно-управляющие радиоэлектронные системы.
47. Структура сигналов и сообщений в спутниковых радионавигационных системах (ГЛОНАСС и GPS).
48. Обзор методов шифрования (криптографии) в телекоммуникационных системах и сетях.
49. Протоколы защиты на канальном и сеансовых уровнях.
50. Защита сетевого уровня - протокол IPSec.

51. Виды и характеристика сетевых атак.
52. Технологии обнаружения атак на сеть.
53. Комплексная защита видеоконференций и IP-телефонии.
54. Методы управления средствами сетевой безопасности.
55. Принципы построения многоуровневых иерархических систем обеспечения безопасности информации.
56. Методологические принципы системного анализа сетей связи.
57. Иерархичность структуры системы передачи информации (СПИ).
58. Математическая формулировка задачи оптимизации систем связи.
59. Моделирование СПИ с помощью ЭВМ. Показатели частотной, энергетической и информационной эффективности.
60. Эффективность аналоговых и цифровых систем при различных видах модуляции.
61. Эффективность многоканальных систем.
62. Перспективы развития телекоммуникационной техники на основе современных информационных технологий.
63. 112. Принципы построения мультисервисных сетей.
64. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN) и широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (B-ISDN).
65. Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи.
66. Интеллектуальные сети связи. Основные услуги.
67. Перспективы развития телекоммуникационных систем в России.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль «Противодействие непреднамеренному распространению информации»	Код модуля 1138306/32077 УП 5433, 6323
Образовательная программа Информационная безопасность телекоммуникационных систем	Код ОП 10.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	не предусмотрено
Направление подготовки Информационная безопасность телекоммуникационных систем	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень подготовки специалист	
ФГОС ВО Информационная безопасность телекоммуникационных систем	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 16 ноября 2016 г. приказ № 1426

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнеv С.В.	Д.т.н., проф.	Директор УНЦ ИБ	Учебно-научный центр «Информационн ая безопасность»	
2	Пономарева О.А.		Ст. препод.	Департамент Информационны х технологий и автоматики	

Руководитель модуля

С.В. Поршнеv

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ

Зам. председатель учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний в области основ, о методов и современных средств антивирусной, криптографической, программно-аппаратной и технической защиты информации, приобретают навыки, необходимые для практического администрирования защищенных компьютерных систем и обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях под управлением операционной системы MS Windows с применением современных сертифицированных средств защиты информации.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

- способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять(ОПК4)
- способностью осуществлять рациональный выбор
- средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом
- предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования (ПК-7)
- способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации
- способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты (ПСК-10.3)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- механизмы разграничения доступа к компьютерной информации, реализованные в универсальных многозадачных операционных системах;
- общую структуру и детальное построение основных защищенных файловых систем;
- основные понятия информационной безопасности, виды защищаемой информации, таксономию угроз безопасности по природе происхождения, по направлению осуществления, по объекту воздействия, по способу осуществления, по жизненному циклу информационной системы;
- основные принципы администрирования операционных систем и баз данных.

Уметь:

- восстанавливать данные на поврежденных логических разделах с операционными системами FAT, NTFS;
- выполнять защиту рабочих мест с использованием программно-аппаратных средств защиты информации;
- выполнять функции администратора операционных систем Windows: регистрировать новых пользователей, предоставлять им права доступа к объектам операционных систем, настраивать политику аудита;
- организовывать защиту сегментов компьютерной сети с использованием межсетевых экранов.

- Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):*
- современными программно-аппаратными средствами защиты информации от несанкционированного доступа.

1.4.Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего Часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	10
1.	Аудиторные занятия	34	34	34
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	74	5,10	74
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	3, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	39,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Теоретические основы компьютерной безопасности	<p>Основные понятия и предметная область информационной безопасности (ИБ), ее место в системе национальной безопасности Российской Федерации.</p> <p>Особенности информации как объекта защиты. Основные свойства и виды защищаемой информации. Источники и носители защищаемой информации. Роль человеческого фактора в информационной системе. Классификация категорий пользователей и других лиц по их влиянию на безопасность компьютерной информации. Социально-психологический портрет хакера.</p> <p>Анализ и классификация угроз ИБ, виды ущерба от реализовавшихся угроз и его последствия. Основные направления информационной защиты. Силы, средства и методы и обеспечения информационной безопасности объектов.</p> <p>Политика информационной безопасности. Системы ограничения и разграничения доступа к защищаемым данным. Основные модели разграничения доступа. Политика разграничения доступа.</p>
2	Криптографические методы защиты информации	<p>Основные понятия криптографии: алгоритмы и ключи шифрования; простейшие шифры и их свойства: шифры простой замены, перестановки, гаммирования; теорема Шеннона; блочные и потоковые шифры; современные стандарты шифрования; атаки на криптосистему; теоретическая и практическая криптостойкость шифров; имитостойкость и помехоустойчивость шифров. Принципы построения криптографических алгоритмов с открытыми ключами. Сравнительная характеристика систем симметричного и несимметричного шифрования. Алгоритмы DES и ГОСТ 28147-89; асимметричные криптосистемы с открытыми ключами; понятие необратимых и односторонних функций; схема открытого распределения ключей Диффи-Хеллмана; стандарты функций хэширования России и США.</p> <p>Электронная подпись (ЭП); способы организации ЭП; аутентификация сообщений и пользователей в современных системах информационных технологий на базе ЭП; применение хэш-функций в схемах ЭП. Стандарты ЭП России и США.</p> <p>Особенности аппаратной и программной реализации современных криптосистем. Средства шифрования, предоставляемые прикладными программами офисного пакета.</p>

3	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности	<p>Методы и средства ограничения доступа к компонентам ЭВМ и входа в систему; методы и средства привязки программного обеспечения к аппаратному окружению и физическим носителям; контроль целостности программного обеспечения и аппаратуры; идентификация пользователей, программно-аппаратные методы аутентификации личности пользователей, парольные системы. Защита на вход в компьютерную систему средствами BIOS; настройки параметров безопасности и оптимизация ресурсов в CMOS-памяти.</p> <p>Защита информации на машинных носителях. Проблемы хранения данных, их содержание и причины возникновения. Логическая организация дискового пространства. Общие характеристики файловых систем с точки зрения информационной безопасности. Обеспечение защиты компьютерной информации на машинных носителях. Защищенные файловые системы. Автоматическое и ручное восстановление системной информации, удаленных и испорченных данных, дефектных носителей. Восстановление информации с резервных копий. Профилактика магнитных носителей и файловой системы ПЭВМ. Виды и стратегии резервирования компьютерной информации. Использование стандартных программ-архиваторов для резервирования информации. Отказоустойчивые дисковые конфигурации (RAID). Технология RAID, резервирование, кластеризация.</p> <p>Угрозы, связанные с возможными атаками с целью осуществления несанкционированного доступа. Организация защищенных компьютерных систем на базе ОС Windows XP. Тестирование состояния защищенности компьютерных систем от несанкционированного доступа. Аудит локальной системы; настройка и просмотр аудита. Область действия настроек аудита. Средства мониторинга и оптимизации рабочей станции. Предотвращение сбоев в работе в ОС.</p>
4	Антивирусная защита компьютерных систем	<p>Антивирусная защита компьютерных систем. Классификация и возможности вредоносных программ. Меры антивирусной профилактики и уменьшения последствий вирусных атак. Обнаружение и удаление компьютерных вирусов: методы и антивирусные средства. Признаки действия программных закладок и способы их выявления.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 28
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																											
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)									
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/м семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю			
1	Теоретические основы компьютерной безопасности	18	8	4		4	10	10	5		5																						
2	Криптографические методы защиты информации	29	8	4		4	21	10	5		5																						
3	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности	42	8	4		4	39	11	5		6								1														
4	Антивирусная защита компьютерных систем	32	10	5		5	22	14	7		7																						
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:		104	34	17		17	70	45	22		23								18														
Всего по дисциплине (час.):		108	34				74																										
												В т.ч. промежуточная аттестация							4	0	0	5											

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.)» без учета промежуточной аттестации

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздел а, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
3	1	Анализ данных на носителях с файловой системой FAT32	4
3	2	Применение системы защиты информации от несанкционированного доступа «Страж NT»	8
3	3	Применение системы криптографической защиты информации «Strong Disk»	5
Всего:			17

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Аудит информационной безопасности компьютерной системы

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Анализ файловых записей на разделе в формате NTFS.

Анализ реестра ОС Windows

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Теоретические основы компьютерной безопасности				*	*							
Криптографические методы защиты информации				*								
Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности					*							
Антивирусная защита компьютерных систем				*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Проскурин, В.Г.. Защита программ и данных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 090900 "Информ. безопасность" (бакалавр) и специальностям 090301 "Компьютерная безопасность", 090303 "Информ. безопасность автоматизир. систем" / В. Г. Проскурин .— Москва : Академия, 2011 .— 208 с. (25 экз.)

2. Ермаков, Д.Г. Применение антивирусных программ для обеспечения информационной безопасности : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 080500 "Бизнес-информатика", 230700 "Прикладная

информатика", 080100 "Экономика" / Д. Г. Ермаков, А. В. Присяжный ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013 .— 64 с (5 экз.)

3. Платонов, Владимир Владимирович. Программно-аппаратные средства защиты информации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информационная безопасность" / В. В. Платонов .— Москва : Академия, 2013— 336 с. (5 экз.)

9.1.2.Дополнительная литература

1. Е.А. Степанов Информационная безопасность и защита информации : Учеб. для студентов вузов / Е. А. Степанов, И. К. Корнеев .— Москва : ИНФРА-М, 2001 .— 304 с. (25 экз.)

2. В. А. Копылов. Информационное право : Учебник / В. А. Копылов ; Моск. гос. юрид. акад. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юристъ, 2002 .— 512 с. ; 22 см .— (institutiones) .— Библиогр. в примеч, библиогр.: с. 506-510 (5 экз)

3. Теоретические основы компьютерной безопасности : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Компьютерная безопасность", "Комплексное обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем", "Информ. безопасность телеком. систем" / П. Н. Девянин, О. О. Михальский, Д. И. Правиков, А. Ю. Щербаков .— М. : Радио и связь, 2000 (4 экз.)

4. Баранова, Е.К.. Криптографические методы защиты информации. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. К. Баранова, А. В. Бабаш .— Москва : КНОРУС, 2015

9.2.Методические разработки

1. Гуляев, В.П. Анализ демаскирующих признаков объектов информатизации и технических каналов утечки информации : учебно-методический комплект для студентов, обучающихся по направлению 090106.65-Информационная безопасность телекоммуникационных систем / В. П. Гуляев ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 164 с. (5 экз.)

9.3.Программное обеспечение

Microsoft Word

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.urfu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-402. Персональные компьютеры – 10 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторным работам</i>	<i>10,1-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины
Не предусмотрено

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с наличием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на портале СМУДС УрФУ, возможно тестирование в рамках НТК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Понятие компьютерной информации. Виды ущерба компьютерной информации. Последствия причинения ущерба компьютерной информации.
2. Классификация угроз безопасности КИ. Потенциальные угрозы безопасности компьютерной информации, связанные с человеческим фактором.
3. Логическая организация дискового пространства. Понятие о «технологическом» мусоре в памяти ПЭВМ
4. Классификация и механизмы действия вирусных программ.
5. Аппаратура персонального компьютера и безопасность информации.
6. Факторы, способствующие реализации угроз безопасности компьютерной информации.
7. Понятие безопасности компьютерной информации. Принципы защиты информации.
8. Понятие политики безопасности компьютерных систем, ее основные составляющие.
9. Методы защиты информации в компьютерных системах.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Одноуровневая модель разграничения доступа, достоинства и недостатки.
2. Многоуровневая модель разграничения доступа, достоинства и недостатки.
3. Реализация политики разграничения доступа в ОС Windows.
4. Понятие механизмов идентификации и аутентификации, их реализация в ОС Windows.
5. Классическая схема криптографической защиты информации. Ее достоинства и недостатки. Примеры симметричных криптоалгоритмов.
6. Схема криптографической защиты информации с открытым ключом. Ее достоинства и недостатки. Примеры асимметричных криптоалгоритмов.
7. Схема использования электронной цифровой подписи. Понятие хеш-функции.
8. Файловая система FAT с точки зрения обеспечения информационной безопасности.
9. Основные свойства файловой системы NTFS. Структура NTFS.
10. Понятие об MFT. Структура записи в MFT.
11. Организация резидентных файлов в NTFS. Возможность восстановления удаленных резидентных файлов.

12. Организация нерезидентных файлов в NTFS. Возможность восстановления удаленных нерезидентных файлов.
13. Архивирование и резервирование компьютерной информации. Типы архивов.
14. Ротация внешних носителей информации. Стратегии архивирования.
15. Применение специализированных программных средств защиты информации, их достоинства и недостатки.
16. Физические носители кодов паролей.
17. Требования к специализированным средствам защиты информации от несанкционированного доступа.
18. Организация виртуальных логических дисков.
19. Механизмы организации контроля доступа до загрузки ОС. Механизмы доверенной загрузки ОС, реализованные в СЗИ.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ СВЯЗИ</i>	Код № 1138299/32071 модуля УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Код ОП <i>10.05.02/01.01</i>
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>Не предусмотрена</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Код направления и уровня подготовки <i>10.05.02</i>
Уровень подготовки <i>Специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: № 1426 16 ноября 2016 г.

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Бакланов Валентин Викторович	К.т.н., доцент	доцент	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

_____ С.В. Поршнев

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

_____ Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются принципы организации защиты информации сетей различного масштаба. Рассматриваются модели типовых угроз в компьютерных сетях, изучаются основные средства межсетевого экранирования. Даются основные характеристики линейки сетевого оборудования CISCO, рассматриваются вопросы применения CISCO в контексте защиты информации. Исследуются сетевые возможности наиболее распространённых на территории РФ операционных систем.

1.2. Язык реализации программы – *русский*

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ОК-8 способностью к самоорганизации и самообразованию
- ОПК-7 способностью определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты
- ПК-3 способностью администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты
- ПК-6 способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации
- ПКД-2 способностью обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем
- ПКД-3 способностью осуществлять настройку и конфигурирование программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищённые операционные системы, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации
- ПКД-4 способностью проводить анализ проектных решений по обеспечению защищённости систем электронного документооборота
- ПКД-5 способностью оценивать корректность и эффективность программных реализаций алгоритмов защиты информации
- ПСК-1 способностью проводить анализ защищённости автоматизированных систем
- ПСК-3 способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации

- ОК-8 способностью к самоорганизации и самообразованию
- ОПК-7 способностью определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты
- ПК-3 способностью администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты
- ПК-6 способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации
- ПКД-2 способностью обеспечивать эффективное применение средств защиты

- информационных ресурсов компьютерных сетей и систем
- ПКД-3 способность осуществлять настройку и конфигурирование программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищённые операционные системы, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации
- ПКД-4 способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности систем электронного документооборота
- ПКД-5 способность оценивать корректность и эффективность программных реализаций алгоритмов защиты информации

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Термины и определения в сфере сетевых технологий
- Цели и задачи сетевой защиты
- Характерные угрозы для компьютерных сетей (локальных, корпоративных и глобальных)
- Типовые модели сетевой безопасности
- Аппаратные и программные МСЭ
- Принципы и средства МСЭ
- Порядок установки, настройки и использования МСЭ
- Названия, характеристики и возможности аппаратных средств CISCO
- Порядок настройки параметров и проверки работоспособности сетевых адаптеров
- Сетевые протоколы, реализованные на уровне универсальных ОС
- Названия, типовые параметры командной строки и порядок применения сетевых утилит;
- Порядок эксплуатации аппаратных средств CISCO;
- Принципы выбора и применения сетевых утилит и сценариев.

Уметь:

- Планировать и организовывать структуру компьютерных сетей на предприятии
- Оценивать эффективность сетевой защиты
- Защищать информацию и ее потребителей в компьютерных сетях
- Выбирать, устанавливать и применять аппаратные МСЭ
- Производить настройку программных сетевых фильтров на всех универсальных ОС.
- Настраивать персональные МСЭ
- Настраивать и проверять работоспособность сетевых адаптеров программными средствами ОС

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- Технологией создания сценариев в интересах безопасности сети.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения (учебный план № 5482, в. 4, № 6028, в. 3, в. 4)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	
				7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей	57	7,65	57

	аттестации			
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	Зачет,4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,9	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Ускоренная форма обучения (очно-заочная) (учебный план №6968, Версия 1)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4
1.	Аудиторные занятия	32	32	32
2.	Лекции	12	12	12
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	20	20	20
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	4,80	76
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	Зачет,4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	37,05	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Модели угроз и информационных нарушителей в компьютерных сетях	Структурные и топологические модели локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей. Способы перехвата сетевых пакетов в локальной сети. Угрозы безопасности с позиции моноканала. Угрозы с перенаправлением сетевого трафика. Локальная модель сети в топологии шина и звезда. Понятие о сетевом адаптере в режиме беспорядочного (promiscusion) захвата пакетов. Понятие об agr и garp протоколах. Виды сетевой адресации.
2	Технология и средства межсетевого экранирования	Принципы фильтрации сетевых пакетов. Виды МСЭ. Способы расположения МСЭ в защищаемой сети. Характеристики наиболее известных типов аппаратных МСЭ и их применение. Требования и порядок настройки программных МСЭ в составе ОС Windows и UNIX. Применение стандартных утилит, обеспечивающих МСЭ. Порядок настройки и оценка эффективности персональных МСЭ.
3	Аппаратные средства CISCO	Линейка сетевого оборудования CISCO: значение, характеристики, внешний вид и применение аппаратных средств CISCO. Инструкция по эксплуатации изделий. Операционная система CISCO. Базовая система команд. , iwconfig, net, netsh, tcpdump, netstat и др., их параметры
4	Сетевые возможности операционных систем Windows, Linux, MacOSX	Сетевые протоколы, реализованные в консольном и графическом режимах. Типовой набор утилит, библиотек, демонов и сценариев сетевого назначения. Утилиты типа ifconfig, ipconfig

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Очная форма обучения (учебный план № 5482, в. 4, № 6028, в. 3, в. 4)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Настройка программного межсетевого экрана под управлением Linux	7
3	2	Настройка и контроль оборудования CISCO под управлением ОС CISCO iOS	7
4	3	Исследование сетевых возможностей ОС Windows	8
4	4	Исследование сетевых возможностей ОС Linux	6
4	5	Исследование сетевых возможностей ОС Mac OS X	6
Всего:			34

Ускоренная форма обучения (очно-заочная) (учебный план №6968, Версия 1)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Настройка программного межсетевого экрана под управлением Linux	5
3	2	Настройка и контроль оборудования CISCO под управлением ОС CISCO iOS	5
4	3	Исследование сетевых возможностей ОС Windows	4
4	4	Исследование сетевых возможностей ОС Linux	4
4	5	Исследование сетевых возможностей ОС Mac OS X	4
Всего:			22

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- Проектирование защищенной локальной вычислительной сети в условиях кафедры
- Проектирование корпоративной сети небольшой фирмы
- Проектирование защищенного периметра для WEB-сервера предприятия.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

- 4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**
Не предусмотрено
- 4.3.5 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
– *Оценка эффективности сети Интернет-провайдера 2-го уровня.*
- 4.3.6 Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.7 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.8 Примерная тематика контрольных работ**
Не предусмотрено
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено

5 СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
Модели угроз и информационных нарушителей в компьютерных сетях				*							
Технология и средства межсетевое экранирования	*			*							
Аппаратные средства CISCO					*						
Сетевые возможности операционных систем Windows, Linux, MacOSX				*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Синадский Н.И. Учебно-методический комплекс дисциплины "Защита информации в компьютерных сетях" [Электронный ресурс] / Н. И. Синадский ; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Информационная безопасность" [и др.] .— Электрон. дан. (13,3 Мб) .— Екатеринбург : [б. и.], 2008 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Загл. с этикетки диска .— [URL:http://elar.urfu.ru/handle/10995/1654](http://elar.urfu.ru/handle/10995/1654) .
2. Защита информации в компьютерных сетях : практ. курс : [учеб. пособие для

вузов] / А. Н. Андрончик [и др.] ; под ред. Н. И. Синадского .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 247 с. 91 экз

9.1.2.Дополнительная литература

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум; Пер. с англ. А. Леонтьева .— 3-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород и др. : Питер, 2002 .— 846 с. 31 экз
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер .— СПб.; М.; Харьков; Минск : ПИТЕР, 2001 .— 672 с. 137 экз

9.2.Методические разработки

1. Защита информации в компьютерных сетях. Практический курс : учебное пособие для студентов вузов / А. Н. Андрончик, В. В. Богданов, Н. А. Домуховский [и др.] ; под ред. Н. И. Синадского ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 248 с.
2. Бакланов В. В. Программно-аппаратная защита информации / Бакланов В.В., Ваулин С.С., Синадский Н.И. — УМК .— 2007 .— УМК по циклу дисциплин: Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности (ПАСОИБ), Защита информации в компьютерных сетях (ЗИВКС), Безопасность операционных систем (БОС) .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7232>.

9.3.Программное обеспечение

Cisco Packet Tracer, Wireshark.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ — <http://lib.urfu.ru>;
2. Электронная библиотечная система <http://www.book.ru>
3. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» — <http://www.intuit.ru/>;
4. Публичная Электронная Библиотека "ПРОМЕТЕЙ" http://lib.prometei.org/?cat_id=8
5. (техническая библиотека)
6. Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>
7. Техническая библиотека <http://www.tehlit.ru/>
8. Библиотека технической литературы <http://bamper.info/>

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>7,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>7,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>7,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Расчетная работа</i>	<i>7,8-15</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>7,8-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины не предусмотрено

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий *Не предусмотрено*

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий *Не предусмотрено*

8.3.3. Примерные контрольные кейсы *Не предусмотрено*

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Структурные модели локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей;
2. Топологические модели локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.
3. Способы перехвата сетевых пакетов в локальной сети.
4. Угрозы безопасности с позиции моноканала.
5. Угрозы с перенаправлением сетевого трафика.
6. Локальная модель сети в топологии шина и звезда.
7. Понятие о сетевом адаптере в режиме беспорядочного (*promiscusion*) захвата пакетов.
8. Понятие об *arp* и *raip* протоколах.
9. Виды сетевой адресации.
10. Принципы фильтрации сетевых пакетов.
11. Виды МСЭ.
12. Способы расположения МСЭ в защищаемой сети.
13. Характеристики наиболее известных типов аппаратных МСЭ и их применение.
14. Требования и порядок настройки программных МСЭ в составе ОС *Windows* и *UNIX*.
15. Применение стандартных утилит, обеспечивающих МСЭ.
16. Порядок настройки и оценка эффективности персональных МСЭ.
17. Линейка сетевого оборудования *CISCO*/ Назначение, характеристики, внешний вид и применение аппаратных средств *CISCO*.
18. Операционная система *CISCO*.
19. Базовая система команд *iwconfig*, *net*, *netsh*, *tcpdump*, *netstat* и др., их параметры
20. Сетевые протоколы, реализованные в консольном и графическом режимах.
21. Типовой набор утилит, библиотек, демонов и сценариев сетевого назначения.
22. Утилиты типа *ifconfig*, *ipconfig*

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль «Безопасность систем связи»	Код модуля 1138299/32071 УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>не предусмотрено</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень подготовки <i>специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>16 ноября 2016 г. приказ № 1426</i>

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Синадский Николай Игоревич	к.т.н., доцент	Доцент	Учебно-научный центр «Информационная безопасность»	
2	Бакланов Валентин Викторович	к.т.н., доцент	Доцент	Учебно-научный центр «Информационная безопасность»	

Руководитель модуля

С.В. Поршнев

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиозлектроники и информационных технологий - РтФ

Зам. председатель учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Токарева Р.Х

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению видов, источников и носителей защищаемой информации. В дисциплине рассматриваются демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов; опасные сигналы и их источники; структура, классификация и основные характеристики технических каналов утечки информации. Изучаются возможности видов технической разведки; концепция и методы инженерно-технической защиты информации, методы расчета и инструментального контроля показателей защиты информации.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК1)
- способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-1)
- способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов (ПК2)
- способностью применять теорию сигналов и систем для анализа телекоммуникационных систем и оценки их помехоустойчивости(ПСК10.1)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- технические каналы утечки информации;
- возможности технических средств перехвата информации;
- способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации;
- организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации;
- принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры;
- уязвимости основных телекоммуникационных технологий;
- технологии, средства и методы обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Уметь:

- классифицировать и оценивать угрозы информационной безопасности для объекта информатизации;
- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта;
- осуществлять рациональный выбор средств и методов защиты информации на объектах информатизации;
- измерять и рассчитывать основные характеристики сигналов и помех;
- пользоваться метрологическим обеспечением экспериментального исследования телекоммуникационных систем и обеспечения информационной безопасности;
- анализировать безопасность функционирования телекоммуникационных систем.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- профессиональной терминологией в области информационной безопасности;
- методами и средствами технической защиты информации;
- методами расчета и инструментального контроля показателей технической защищенности информации;
- навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности;
- навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений;
- навыками рационального выбора средств и методов защиты информации объектов информатизации;
- навыками использования современной измерительной аппаратуры при проведении измерений в телекоммуникационных системах;
- навыками анализа безопасности функционирования телекоммуникационных систем.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	10,2	76
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Экзамен (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	80,53	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Концепция технической защиты информации	<p>Характеристика технической защиты информации как области информационной безопасности. Основные проблемы технической защиты информации. Представление сил и средств защиты информации в виде системы. Основные параметры системы защиты информации. Цели и задачи защиты информации. Ресурсы, выделяемые на защиту информации. Принципы защиты информации техническими средствами. Основные направления технической защиты информации. Показатели эффективности технической защиты информации.</p>
2	Теоретические основы технической защиты информации	<p>Информации как предмет защиты. Источники опасных сигналов. Понятие об опасном сигнале. Основные и вспомогательные технические средства и системы как источники опасных сигналов. Характеристика технической разведки. Основные задачи и органы технической разведки. Принципы технической разведки. Основные этапы и процессы добывания информации технической разведкой. Классификация технической разведки. Технические каналы утечки информации. Понятие и особенности утечки информации. Структура, классификация и основные характеристики технических каналов утечки информации. Средства технической разведки. Визуально-оптические приборы. Оптоэлектронные приборы наблюдения в видимом и инфракрасном диапазонах. Акустические приемники. Экранирование. Компенсация излучения двухпроводной линии. Применение витых пар. Электростатические экраны. Влияние крышек и металлических корпусов. Одновременное экранирование электрического и магнитного полей. Влияние отверстий и щелей. Конструкция крышек экранов. Экранирование электромагнитного поля излучения. Организованные каналы утечки (съема) информации – закладные устройства. Закладные устройства с проводными каналами передачи. Типы закладных устройств. Примеры схемных реализаций и конструктивного исполнения. Обеспечение энергетической скрытности. Проблемы обнаружения и борьбы с закладными устройствами. Потенциал радиоканала.</p>
3	Методы и технические средства обнаружения каналов утечки информации. Методы и технические средства защиты информации	<p>Методы обнаружения каналов утечки по ПЭМИН и через закладные устройства. Физические процессы при подавлении опасных сигналов. Методы инженерной защиты и технической охраны объектов. Классификация способов инженерной защиты и технической охраны объектов. Методы скрытия информации и ее носителей. Пространственное скрытие объектов наблюдения и сигналов. Структурное и энергетическое скрытие объектов наблюдения. Средства предотвращения утечки информации по техническим каналам. Средства</p>

		маскировки и дезинформирования в оптическом и радиодиапазонах. Средства звукоизоляции из звукопоглощения. Средства обнаружения, локализации и подавления сигналов закладных устройств.
4	Организационные основы технической защиты информации	Государственная система защиты информации. Основные задачи, структура и характеристика государственной системы противодействия технической разведке. Основные руководящие, нормативные и методические документы по защите информации и противодействия технической разведке. Основные организационные и технические меры по защите информации. Аттестация объектов, лицензирование деятельности по защите информации и сертифицирование ее средств. Контроль эффективности инженерно-технической защиты информации. Виды контроля эффективности инженерно-технической защиты информации. Виды зон безопасности. Методы технического контроля. Особенности инструментального контроля эффективности инженерно-технической защиты информации.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
2	1	Обнаружение каналов утечки информации, обусловленных ПЭМИ. Оценка количественных характеристик и степени опасности	4
2	2	Исследование возможностей и характеристик средств защиты от утечки (перехвата) информации по каналам ПЭМИ	4
2	3	Исследование эффективности применения средств защиты от перехвата информации по каналам ПЭМИ. Проведение аттестационных исследований	4
2	4	Исследование каналов утечки информации, образованных проводными коммуникациями	4
2	5	Исследование возможностей и характеристик средств защиты от утечки (перехвата) информации в проводных линиях	4
2	6	Исследование эффективности применения средств защиты от перехвата информации в проводных линиях. Проведение аттестационных исследований	4
3	7	Исследование методов обнаружения закладных устройств, излучающих в радиочастотном диапазоне	4
3	8	Исследование возможностей и методов борьбы со средствами разведки, использующими радиоканал для передачи информации	4
3	9	Исследование методов и аппаратуры защиты телефонной проводной линии от негласного прослушивания с помощью средств разведки	2
Всего:			34

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Домашняя работа №1. Характеристика технической разведки.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.7. Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1. Средства предотвращения утечки информации по техническим каналам.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1. Концепция технической защиты информации					*							
2. Теоретические основы технической защиты информации				*								
3. Методы и технические средства обнаружения каналов утечки информации. Методы и технические средства защиты информации				*	*							
4. Организационные основы технической защиты информации					*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Бузов Г.А., Защита от утечки информации по техническим каналам : учеб. пособие для подгот. экспертов системы Гостехкомиссии России / Г. А. Бузов, С. В. Калинин, А. В. Кондратьев .— М. : Горячая линия - Телеком, 2005. — 416 с.
2. Торокин, А.А. Инженерно-техническая защита информации : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. безопасности / А. А. Торокин .— Москва : Гелиос АРВ, 2005 .— 960 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230201 "Информ. системы и технол." / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; под ред. С. А. Клейменова .— Москва : Академия, 2006 .— 336 с.
2. Меньшаков Ю. К. Защита объектов и информации от технических средств разведки: учебник. РГГУ, 2002. — 400 с.
3. Барсуков, В. С. Современные технологии безопасности: интегральный подход / В.С. Барсуков, В.В. Водолазкий .— М. : Нолидж, 2000 .— 496 с.
4. Петраков, А.В. Основы практической защиты информации : Учеб. пособие для вузов по спец. 20. 18. 00 "Защищенные системы связи" / А.В. Петраков .— 2-е изд. — М. : Радио и связь, 2000 .— 368 с.

9.2.Методические разработки

1. Исследование технических каналов утечки информации и методов борьбы с ними : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Техн. средства и методы защиты информации" для студентов специальности 075600 - Информ. безопасность телекоммуникац. систем / Урал. гос. техн. ун-т - УПИ ; [сост. А. С. Лучинин ; науч. ред. А. П. Мальцев] .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2004 .— 39 с.

9.3.Программное обеспечение

Операционные системы семейства MS Windows (лицензии по числу рабочих мест).

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.ustu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.ustu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
<http://study.ustu.ru/info/default.aspx>
2. Официальный сайт ИРИТ-РтФ <http://rtf.ustu.ru>
3. Официальный сайт кафедры ТОР УрФУ <http://tor.rtf.ustu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Занятия проводятся в лаборатории технических средств защиты информации (Р-325, Р-413), оснащенной следующим специализированным оборудованием:

1. Селективный микровольтметр SMV-8.5;
2. Селективный нановольтметр UNIPAN 233;
3. Сканирующий приемник AR 3000A;
4. Сканирующий приемник ICOM PCR 1000;
5. Компьютер IBM Pentium, управляющая программа "Филин";
6. Многофункциональный поисковый прибор SR031P;
7. Генератор шума "Гром-ЗИ4";
8. Контроллер телефонных линий КТЛ 400;
9. Генератор ГЗ-112;
10. Установка для исследования утечки информации с монитора ПК;
11. Макеты радиомикрофонов;
12. Макет сетевого фильтра;
13. Ультразвуковой излучатель для исследования методов борьбы с радиомикрофонами;
14. Миниатюрные видеокамеры (2 экз.);
15. Кассетный диктофон Olympus L400;
16. Цифровой диктофон Edik mini;
17. Макеты проводных линий;
18. Макеты излучающих печатных плат;
19. Анализатор спектра E4402B (Agilent);
20. Измерительный приемник ESPI 3 (Rohde&Scwarz);
21. Высокочастотный генератор N5181A (100 кГц – 3 ГГц) (Agilent);
22. Низкочастотный генератор AM300 (R&S);
23. Низкочастотный генератор SFG 2010;
24. Осциллограф GDS – 806S (до 60 МГц);
25. Осциллограф С-103 (двух лучевой, четырех канальный);
26. Имитатор закладных устройств многофункциональный ИМФ-2 (4 штуки);
27. Индикатор напряженности поля ST007;
28. Сканирующий поисковый прибор PROTEC;
29. Комплекс контроля ПЭМИ «Сигурд»;
30. Настольный ПК с ЖКИ монитором и устройством ввода аналоговых данных
31. Сканирующий приемник – постановщик прицельной помехи «Скорпион»
32. Обнаружитель скрытых видеокамер «Алмаз»;
33. Подавитель диктофонов, сотовых телефонов GSM, ПЭМИ «Багет 6»
34. Адаптер Wi-Fi (2 штуки);
35. Адаптер Wi-Max (2 штуки).

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	8, 1-15	60
<i>Контрольная работа №1</i>	8, 1-15	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>экзамен</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ № 1-9</i>	8, 8-15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины не предусмотрен

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с наличием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на портале СМУДС УрФУ, возможно тестирование в рамках НТК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Домашняя работа №1.

- 1) *Укажите органы технической разведки и их основные задачи.*
- 2) *Дайте классификацию основных этапов и процессов добывания информации технической разведкой.*

Примерные контрольные задачи в рамках контрольных работ

Контрольная работа №1.

- 1) Дайте классификацию средства маскировки и дезинформирования в оптическом и радиодиапазонах.
- 2) Дайте классификацию средств звукоизоляции из звукопоглощения.
- 3) Дайте классификацию средств обнаружения, локализации и подавления сигналов закладных устройств.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Цели и задачи защиты информации. Ресурсы, выделяемые на защиту информации. Принципы защиты информации техническими средствами. Основные направления инженерно-технической защиты информации. Показатели эффективности инженерно-технической защиты информации.
2. Методы и средства защиты информации в системах с проводными линиями. Типы проводных линий. Виды угроз, создаваемых проводными линиями. Оценка степени паразитных связей в линиях и уровней паразитных излучений, создаваемых проводными линиями.
3. Паразитные каналы утечки информации в телефонных системах и телефонных кабелях. Акустоэлектрические преобразования в телефонных аппаратах при опущенной трубке. Оценка уровней сигналов и уровней помех в телефонных линиях. Оценка реальности образования канала утечки. Защита от утечки с

- использованием диодных устройств типа «Гранит», «Корунд» и других. Особенности работы этих устройств в современных электронных аппаратах.
4. Применение генераторов шума для закрытия канала утечки за счет акустоэлектрического преобразования. Виды зашумления телефонных линий с целью закрытия каналов утечки информации.
 5. Высокочастотное навязывание в телефонных системах. Механизмы взаимодействия акустического сигнала с высокочастотным сигналом навязывания. Оценка реальности канала утечки за счет высокочастотного навязывания. Оценка чувствительности метода.
 6. Преднамеренно созданные каналы утечки по проводным линиям. Включение закладных устройств с передачей информации по проводам. Маскировка сигналов путем использования занятых проводных линий: радиотрансляционных сетей, телефонных линий, сетей электропитания и других. Возможности и методы выделения сигналов в проводных линиях от помех. Компенсация помех. Адаптивные автокомпенсаторы.
 7. Аппаратура выделения информации методом ВЧ навязывания, возможности и методы обеспечения высокой чувствительности. Меры борьбы с ВЧ навязыванием. Аппаратура контроля за утечкой информацией по каналам ВЧ навязывания.
 8. Закладные устройства в системах с проводными коммуникациями. Устройства съема речевой информации в телефонных линиях. Методы подключения устройств. Использование диктофонов. Методы защиты от описанных закладных устройств. Аппаратура контроля и защиты от утечки информации по проводным линиям. Недостатки существующей аппаратуры.
 9. Электрические характеристики и принцип работы городских телефонных линий. Возможные способы подключения закладных устройств к телефонным линиям. Количественные характеристики возмущений, вносимых закладными устройствами, и оценка возможности обнаружения закладных устройств. Примеры построения телефонных радио ретрансляторов (закладных устройств) с питанием от телефонных линий и оценка степени их влияния на параметры телефонных линий.
 10. Методы защиты телефонных (и других проводных) линий от утечки информации через закладные устройства, параллельные телефоны и другими путями:
 11. Способы реализации данных методов. Достоинства и недостатки. Проблемы реализации.
 12. Применение фильтров для борьбы с утечкой информации по проводным линиям. Требования к характеристикам фильтров. Фильтры, предназначенные для защиты от утечки информации по сети 220 В. Особенность сетевых фильтров. Проектирование сетевых фильтров. Схемная реализация фильтров: независимые фазные фильтры; связанные фильтры. Реализация индуктивных и емкостных элементов сетевых фильтров. Ограничения, накладываемые на характеристики фильтров эксплуатационными требованиями.
 13. Включение фильтров. Синфазные и противофазные сигналы и наводки в фильтрах. Заземление фильтров. Фильтры, предназначенные для защиты от мощных импульсных помех и преднамеренных воздействий. Меры защиты других проводных линий: провода пожарной и охранной сигнализаций, провода линий оповещения, городская трансляционная сеть, кабели компьютерных сетей, другие проводные линии.
 14. Каналы утечки информации образованные электромагнитным излучением. Утечка информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН). Виды каналов утечки за счет ПЭМИН. Основные средства (обработки конфиденциальной информации). Образование каналов утечки за счет наводок с основных средств на вспомогательные. Определение количественных

- характеристик цепей паразитных связей. Паразитные емкостная, индуктивная и связи.
15. Закладные устройства, использующие радиоканал. Средства индивидуальной радиосвязи: сотовые телефоны, бесшнуровые телефонные аппараты, пейджеры и другие.
 16. Типы закладных устройств. Примеры схемных реализаций и конструктивного исполнения. Возможности современной радиоэлектроники по построению закладных устройств.
 17. Проблемы обнаружения и борьбы с закладными устройствами (ЗУ). Обеспечение энергетической скрытности (ЗУ). Потенциал радиоканала. Оценка эффективности антенн передатчиков и радиоприемников. Оценка минимальной мощности передатчиков (ЗУ). Оценка пороговой чувствительности радиоприемников.
 18. Приборы для обнаружения электромагнитных излучений. Широкополосные индикаторы напряженности поля. Узкополосные сканирующие приемники. Проблемы, связанные с их применением. Принцип построения названных приборов. Проблемы построения сканирующих приемников. Обеспечение высокой избирательности по паразитным каналам приема. Обеспечение высокой скорости обзора широкого частотного диапазона.
 19. Методы обнаружения закладных устройств и паразитных излучений с применением широкополосных индикаторов и сканирующих приемников. Мониторинг эфира. Акустическая завязка. Акустическая локация. Корреляционная обработка принятых сигналов. Проблемы, возникающие при обнаружении закладных устройств.
 20. Закладные устройства, использующие сложные сигналы. Возможности реализации таких устройств на современной элементной базе. Возможности обнаружения таких устройств. Направление построения аппаратуры для обнаружения излучений со сложными сигналами.
 21. Построение радиоканалов передачи данных (сообщений) с цифровой обработкой сигналов и с использованием сложных широкополосных несущих. Возможности и примеры построения радиопередатчиков со сложными сигналами. Микросхемы XE1202, AD9850. Построение радиоприемников сложных сигналов: с псевдослучайной перестройкой частоты. Проблемы синхронизации.
 22. 20. Возможности и примеры построения радиоприемников приема сложных сигналов с фазовой манипуляцией. Построение устройств обработки сигналов на регистрах сдвига (цифровые корреляторы и согласованные фильтры). Использование ПАВ устройств (согласованные фильтры и конвольверы). Проблемы синхронизации.
 23. Методы защиты от утечки информации через закладные устройства, использующие радиоканал, и ПЭМИ. Экранирование. Эффективность экранирования высокочастотного электромагнитного излучения сплошным металлическим экраном. Влияние щелей и отверстий. Эффективность экранирования сетчатым экраном.
 24. Активные методы защиты. Эффективность зашумления широкополосным шумовым излучением. Эффективность зашумления ультразвуком.
 25. Организованные каналы утечки (съема) информации – закладные устройства. Закладные устройства с проводными каналами передачи. Использование проводов сети 220 В и других проводных линий. Закладные устройства с радиоканалом. Диапазоны частот, мощность передатчиков, виды модуляции, виды сигналов, используемые в закладных устройствах.
 26. Определение количественных характеристик цепей паразитных связей. Паразитные емкостная, индуктивная связи. Определение уровней наводок через паразитную емкость между приборами и проводниками. Определение уровней наводок за счет

- контуров с током (взаимной индуктивности). Излучение случайных антенн – электрических и магнитных диполей.
27. Экранирование. Компенсация излучения двухпроводной линии. Применение витых пар. Электростатические экраны. Магнитные экраны на низких частотах. Магнитные экраны на высокой частоте. Поверхностный эффект и токи Фуко. Соотношения и количественные показатели степени экранирования электростатических и магнитных экранов.
 28. Борьба с утечкой информации по техническим каналам. Методы обнаружения утечки информации за счет побочных излучений и излучений закладных устройств. Широкополосные индикаторы напряженности поля. Проблемы их применения. Сканирующие узкополосные приемники. Требования к характеристикам. Тактика применения. Проблемы использования.
 29. Защита информации от утечки в телефонных каналах связи. Каналы утечки информации: прямой перехват переговоров путем подключения к телефонной линии; утечка информации по линии при положенной трубке за счет микрофонного эффекта и других акустоэлектрических преобразований; перехват информации при помощи закладных устройств (типы и способы подключения); перехват информации за счет высокочастотного навязывания. Методы борьбы с утечкой информации. Зашумление телефонной линии. Виды и способы зашумления.
 30. Побочные электромагнитные излучения радиоэлектронных средств. Излучения гетеродинов радиоприемников. Излучения элементов компьютеров. Методика и аппаратура контроля уровня побочных излучений. Методика определения информативности побочных излучений.
 31. Основные методы защиты информации техническими средствами. Охрана источников информации. Скрытие достоверной информации. Дезинформирование.
 32. Методы локализации и обнаружения закладных устройств. Акустическое зондирование и определение дальности до закладного устройства. Корреляционная обработка акустических сигналов для локализации закладных устройств. Анализ уровня высших гармоник в излучении закладных устройств.
 33. Нелинейные локаторы. Принцип действия. Проблемы применения.
 34. Методика и аппаратура для измерения уровней наведенных сигналов из одних проводных линий в другие. Оценка (измерение) наведенных напряжений и токов в проводных линиях от электронных приборов (основных средств обработки конфиденциальной информации).
 35. Методика и аппаратура наблюдения за радио излучениями в эфире с целью выявления каналов утечки информации за счет ПЭМИН и закладных устройств (мониторинг эфира). Требования к аппаратуре наблюдения. Обоснование возможности выявления каналов утечки информации. Характеристика возможностей поисковой программы «Филин».
 36. Методика и аппаратура для измерения характеристик канала передачи сигналов по проводам сети 220 В. Проблемы, возникающие при использовании данного канала для передачи данных.
 37. Методика измерения характеристик излучения проводных линий при помощи прибора ST 031P «Пирания». Приборы, необходимые для измерений. Сравнительные характеристики излучения проводных линий различных конструкций.
 38. Методика измерения уровней излучения приборов и элементов приборов (например, печатных плат). Аппаратура, необходимая для проведения этих измерений.
 39. Методика обнаружения и измерения уровней информативных паразитных излучений компьютеров. Методика оценки радиуса R2 (минимального расстояния до компьютера, на котором отношение сигнал/шум не превышает заданной величины). Аппаратура, с помощью которой можно сделать такие измерения.

40. Методика оценки эффективности зашумления паразитных излучений компьютера и зашумления излучения закладного устройства с радиоканалом. Аппаратура, необходимая для проведения измерений.
41. Методика определения мощности излучения закладных устройств и других источников. Экспериментальное определение дальности обнаружения излучения закладного устройства.
42. Поиск, локализация и обнаружение закладных устройств при помощи широкополосного индикатора напряженности поля «Пирания». Причины, ограничивающие возможности данного прибора. Пути его совершенствования.
43. Методика и аппаратура для наблюдения и измерения характеристик канала утечки информации за счет акусто-электрического преобразования в электронной аппаратуре. Измерение паразитной частотной модуляции, возникающей в генераторе сигналов.
44. Методика и аппаратура для оценки эффективности зашумления закладного устройства, включенного в телефонную линию, при использовании прибора КТЛ 400.
45. Характеристика методов обнаружения закладных устройств, включенных в телефонную линию, реализованных в приборе КТЛ 400 и других методов. Характеристика проблем, возникающих при решении данной задачи.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ СВЯЗИ</i>	Код № 1138299/32071 модуля УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Код ОП <i>10.05.02/01.01</i>
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>Не предусмотрена</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Код направления и уровня подготовки <i>10.05.02</i>
Уровень подготовки <i>Специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность в телекоммуникационных системах</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: № 1426 16 ноября 2016 г.

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Бакланов Валентин Викторович	К.т.н., доцент	доцент	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

_____ С.В. Поршнева

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

_____ Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Проектирование защищенных телекоммуникационных систем» имеет целью сформировать у учащихся знания о базовых принципах и подходах к проектированию защищенных телекоммуникационных систем и сетей, в том числе мультисервисных сетей связи, а также обеспечить развитие практических навыков и способностей к решению прикладных задач проектирования.

Задача дисциплины – получение учащимися базовых знаний о процессе и методах проектирования современных телекоммуникационных систем и сетей, включая навыки по анализу проектируемых систем и расчету показателей качества проектируемых систем.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы для формализации и решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК1)
- способностью применять соответствующий математический аппарат для решения
- профессиональных задач (ОПК2)
- способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем(ПК4)
- способностью проектировать защищенные телекоммуникационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности и требуемого качества обслуживания, разрабатывать необходимую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов(ПК5)
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты информационно-телекоммуникационных систем (ПСК-10.2);
- способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации (ПСК-10.4);
- ПКД-2 способность обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем
- ПКД-3 способность осуществлять настройку и конфигурирование программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищённые операционные системы, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации
- ПКД-4 способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности систем электронного документооборота
- ПКД-5 способность оценивать корректность и эффективность программных реализаций алгоритмов защиты информации

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные стандарты, протоколы и интерфейсы, используемые в телекоммуникационных системах
- современную элементную базу телекоммуникационных систем

- общие принципы проектирования современных систем и сетей телекоммуникаций, включая мультисервисные сети связи

Уметь:

- выбирать эффективные модели сигналов, помех и каналов связи, методов формирования и преобразования сигналов в телекоммуникационных систем
- проводить анализ логических устройств, устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений
- навыками оценки эффективности и оптимизации параметров телекоммуникационных систем

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения (учебный план № 5482, в. 4, № 6028, в. 3, в. 4)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	10
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	10,20	76
6.	Промежуточная аттестация	э	2,33	Экзамен, 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	80,53	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	<p align="center">Информация и элементы построения ИТКС как объекты защиты от угроз безопасности информации</p>	<p>Особенности построения и функционирования ИТКС с позиции обеспечения безопасности информации</p> <p>Понятие автоматизированной системы. Основные классы ИТКС. Информация и элементы построения ИТКС как объекты обеспечения безопасности информации. Основные базовые сетевые технологии для ИТКС. Характеристика и особенности технологии Ethernet, Token Ring, Frame Relay с позиции защиты информации. Эволюция технологии Ethernet: особенности технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Характеристика и особенности технологии ATM. Перспективы развития ATM-сетей.</p> <p>Модель взаимодействия открытых систем и ее краткая характеристика. Уровни межсетевого взаимодействия и их учет при анализе защищенности ИТКС. Назначение и структура стека протоколов TCP/ IP. Основные протоколы межсетевого взаимодействия стека TCP/ IP .</p> <p>Понятия "угрозы безопасности информации", "источника угрозы". Источники угроз безопасности информации. Причины и условия возникновения угроз безопасности информации. Понятия целостности, конфиденциальности и доступности информации. Система классификаторов для классификации угроз. Классификационная схема угроз безопасности информации и ее характеристика. Понятия природных, техногенных и антропогенных угроз, несанкционированного доступа, несанкционированного воздействия. Последствия реализации угроз безопасности информации.</p> <p>Дополнительная классификация сетевых угроз безопасности информации. Понятия удаленной внутрисегментной, межсегментной атаки в сети. Основные классы атак, реализуемых в сетях, функционирующих с использованием стека протоколов TCP/ IP, и их характеристика. Возможные варианты реализации атак типа "Анализ сетевого трафика", "Отказ в обслуживании", "Подмена доверенного объекта", "Создания ложного объекта". Причины, обуславливающие возможность реализации сетевых атак. Оценка возможности реализации и опасности сетевых атак.</p> <p>Угрозы утечки информации по техническим каналам в ИТКС. Понятие технического канала утечки информации. Классификация технических каналов утечки. Краткая характеристика основных технических каналов утечки информации в ИТКС</p> <p>Угрозы программно-математического воздействия и особенности их реализации в ИТКС. Последствия от</p>

		реализации вредоносных программ
2	Способы и средства защиты информации в ИТКС	<p>Классификация мер и средств защиты информации в ИТКС</p> <p>Понятие меры и средства защиты информации. Общий подход к классификации мер и средств защиты информации. Система классификационных признаков и общая классификационная схема мер и средств защиты информации в ИТКС.</p> <p>Классификация и общая характеристика мер и средств защиты информации от угроз, связанных с несанкционированным доступом, в том числе от угроз физического доступа к элементам ИТКС, сетевых атак при подключении к глобальным сетям общего пользования, от угроз программно-математического воздействия.</p> <p>Классификация и общая характеристика мер и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, а также от перехвата и съема информации при передаче по линиям телефонной связи.</p> <p>Классификация и краткая характеристика мер и средств контроля несанкционированного доступа к элементам ИТКС и к циркулирующей в них информации. Лекция 5. Меры и средства защиты информации от несанкционированного доступа Меры и средства разграничения доступа в сетях. Криптографические и стеганографические способы и средства защиты информации в ИТКС. Основы построения частных виртуальных сетей. Специальные меры и средства защиты информации от программно-математического воздействия. Основы межсетевого экранирования: основные функции межсетевого экранирования, виды межсетевых экранов; сертифицированные средства межсетевого экранирования, способы применения межсетевых экранов в ИТКС.</p>
3	Технология проектирования ИТКС в защищенном исполнении	<p>Технологическая схема проектирования систем защиты информации в информационно – телекоммуникационных системах</p> <p>Общая характеристика процесса проектирования ИТКС. Основные направления защиты информации в ИТКС. Обобщенная структура системы защиты информации. Основные этапы проектирования систем защиты информации. Обобщенная технологическая схема проектирования систем защиты информации в ИТКС и ее характеристика. Понятия задачи, стратегии, концепции и способа защиты информации. Характеристика содержания работ при проектировании систем защиты информации для функционирующих и развертываемых ИТКС. Требования руководящих документов по порядку проектирования ИТКС в защищенном исполнении .</p> <p>Требования по защите информации к автоматизированным системам и их реализация при</p>

		<p>проектировании</p> <p>Количественный и качественный подходы к обоснованию требований по защите информации в ИТКС. Общий порядок обоснования требований</p> <p>Требования по защите информации, предъявляемые к автоматизированным системам. Классы защищенности информации в автоматизированных системах.</p> <p>Номенклатура и содержание требований к подсистемам защиты информации в компьютерных сетях в соответствии с действующими нормативными документами.</p> <p>Требования к элементам ИТКС по защите информации и к элементам систем защиты информации в ИТКС.</p> <p>Требования к межсетевым экранам как важнейшим средствам обеспечения защиты информации при межсетевом взаимодействии в ИТКС.</p> <p>Международный стандарт "Общие критерии". Назначение стандарта и история его создания. Модель оценки безопасности "Общих критериев". Функциональные требования "Общих критериев". Требования гарантии "Общих критериев". Понятия "профиля защиты", "проекта защиты", их структура и порядок разработки. Руководящие документы Гостехкомиссии России, разработанные на основе международного стандарта "Общие критерии".</p> <p>Перспективы внедрения стандарта в России</p>
--	--	---

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Очная форма обучения (учебный план № 5482, в. 4, № 6028, в. 3, в. 4)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1	Уровни межсетевое взаимодействие и их учет при анализе защищенности	4
1	2	Классификация и характеристика угроз безопасности информации в ИТКС	6
2	3	Особенности применения мер и средств защиты информации в ИТКС от сетевых атак	6
2	4	Угрозы программно-математического воздействия на информацию в ИТКС и способы защиты от них	6
3	5	Технологическая схема проектирования ИТКС в защищенном исполнении. Состав и содержание документов, обрабатываемых при проектировании ИТКС в защищенном исполнении.	6
3	6	Симметричные и асимметричные криптосистемы и их применение для защиты информации в ИТКС	6
Всего:			34

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

5. Кодификация требований по защите информации от сетевых атак на компьютерные системы
6. Модели
7. Применение логико-лингвистических методов для построения шкал оценки эффективности защиты информации в ИТКС
8. Аналитический обзор средств автоматизации проектирования компьютерных сетей в защищенном исполнении
9. Алгоритм обработки пакетов с использованием DNS-протокола при реализации атаки «Внедрение ложного объекта»
10. Алгоритмы обработки пакетов информации пакетными фильтрами
11. Способы применения сетевых сканеров для тестирования ИТКС
12. Особенности защиты информации в управляющих автоматизированных системах критических приложений
13. Анализ возможностей и алгоритмов функционирования сервера полномочий при реализации функций межсетевое экранирование
14. Математическая модель динамики распространения вируса в локальной сети
15. Статистика сетевых атак в России
16. Количественные методы оценки возможностей вскрытия паролей
17. Общая классификация программных средств, используемых для тестирования ИТКС в защищенном исполнении
18. Общая классификация программных средств, используемых для реализации сетевых атак
19. Классификация работ, которые должны выполняться на объекте информатизации в интересах

- защиты информации от НСД
21. Предложения по количественной оценке опасности деструктивных функций угроз НСД к информации, подключенной к глобальным сетям общего пользования
- 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**
Не предусмотрено
- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
– *Оценка эффективности сети Интернет-провайдера 2-го уровня.*
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
Не предусмотрено
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**
Не предусмотрено
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено

5 СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
Информация и элементы построения ИТКС как объекты защиты от угроз безопасности информации				*							
Способы и средства защиты информации в ИТКС	*			*							
Технология проектирования ИТКС в защищенном исполнении					*						
Информация и элементы построения ИТКС как объекты защиты от угроз безопасности информации				*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Синадский Н.И. Учебно-методический комплекс дисциплины "Защита информации в компьютерных сетях" [Электронный ресурс] / Н. И. Синадский ; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Информационная безопасность" [и др.] .— Электрон. дан. (13,3 Мб) .— Екатеринбург : [б. и.], 2008 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Загл. с этикетки диска .—

[URL:http://elar.urfu.ru/handle/10995/1654](http://elar.urfu.ru/handle/10995/1654) .

2. Защита информации в компьютерных сетях : практ. курс : [учеб. пособие для вузов] / А. Н. Андрончик [и др.] ; под ред. Н. И. Синадского .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 247 с. 91 экз

9.1.2.Дополнительная литература

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум; Пер. с англ. А. Леонтьева .— 3-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород и др. : Питер, 2002 .— 846 с. 31 экз
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер .— СПб.; М.; Харьков; Минск : ПИТЕР, 2001 .— 672 с. 137 экз

9.2.Методические разработки

1. Защита информации в компьютерных сетях. Практический курс : учебное пособие для студентов вузов / А. Н. Андрончик, В. В. Богданов, Н. А. Домуховский [и др.] ; под ред. Н. И. Синадского ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 248 с.
2. Бакланов В. В. Программно-аппаратная защита информации / Бакланов В.В., Ваулин С.С., Синадский Н.И. — УМК .— 2007 .— УМК по циклу дисциплин: Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности (ПАСОИБ), Защита информации в компьютерных сетях (ЗИВКС), Безопасность операционных систем (БОС) .— в корпоративной сети УрФУ .— <[URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7232](http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=7232)>.

9.3.Программное обеспечение

Cisco Packet Tracer, Wireshark.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ — <http://lib.urfu.ru>;
2. Электронная библиотечная система <http://www.book.ru>
3. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» — <http://www.intuit.ru/>;
4. Публичная Электронная Библиотека "ПРОМЕТЕЙ" http://lib.prometey.org/?cat_id=8
5. (техническая библиотека)
6. Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>
7. Техническая библиотека <http://www.tehlit.ru/>
8. Библиотека технической литературы <http://bamper.info/>

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Расчетная работа</i>	<i>10,8-15</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>10,8-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины не предусмотрено

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий *Не предусмотрено*

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий *Не предусмотрено*

8.3.3. Примерные контрольные кейсы *Не предусмотрено*

8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Структурные модели локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей;
2. Топологические модели локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.
3. Способы перехвата сетевых пакетов в локальной сети.
4. Угрозы безопасности с позиции моноканала.
5. Угрозы с перенаправлением сетевого трафика.
6. Локальная модель сети в топологии шина и звезда.
7. Понятие о сетевом адаптере в режиме беспорядочного (*promiscusion*) захвата пакетов.
8. Понятие об *arp* и *raip* протоколах.
9. Виды сетевой адресации.
10. Принципы фильтрации сетевых пакетов.
11. Виды МСЭ.
12. Способы расположения МСЭ в защищаемой сети.
13. Характеристики наиболее известных типов аппаратных МСЭ и их применение.
14. Требования и порядок настройки программных МСЭ в составе ОС *Windows* и *UNIX*.
15. Применение стандартных утилит, обеспечивающих МСЭ.
16. Порядок настройки и оценка эффективности персональных МСЭ.
17. Линейка сетевого оборудования *CISCO*/ Назначение, характеристики, внешний вид и применение аппаратных средств *CISCO*.
18. Операционная система *CISCO*.
19. Базовая система команд *iwconfig*, *net*, *netsh*, *tcpdump*, *netstat* и др., их параметры
20. Сетевые протоколы, реализованные в консольном и графическом режимах.
21. Типовой набор утилит, библиотек, демонов и сценариев сетевого назначения.
22. Утилиты типа *ifconfig*, *ipconfig*

8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ
БЕЗПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль «Безопасность систем связи»	Код модуля 1138299/32071 УП 5433, 6323
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>не предусмотрено</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень подготовки <i>специалист</i>	
ФГОС ВО <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>16 ноября 2016 г. приказ № 1426</i>

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнеv С.В.	Д.т.н., проф.	Директор УНЦ ИБ	Учебно-научный центр «Информационн ая безопасность»	
2	Пономарева О.А.		Ст. препод.	Департамент Информационны х технологий и автоматики	

Руководитель модуля

С.В. Поршнеv

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ

Зам. председатель учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ БЕЗПРОВОДНОЙ СВЯЗИ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Цель изучения дисциплины – изучение основных принципов построения систем мобильной связи и беспроводного Интернета и обеспечения их безопасности, изучение основных стандартов современных и перспективных систем мобильной связи и беспроводного Интернета

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

- способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять (ОПК4)
- способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования (ПК-7)
- способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации
- способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты (ПСК-10.3)
- способностью проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи (ПСК-10.5)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- архитектуру современных мобильных беспроводных сетей;
- основные показатели качества работы беспроводных систем связи
- требования по обеспечению безопасности систем беспроводного доступа, современные протоколы шифрования

Уметь:

- рассчитывать основные характеристики приемных и передающих устройств беспроводных систем связи
- осуществлять построение моделей безопасности беспроводных систем связи
- осуществлять обоснованный выбор технологий построения защищенных мобильных беспроводных систем связи с учетом возможных угроз

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- терминологией в области современных беспроводных систем связи
- Способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений для обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи
- навыками в моделировании и оценки безопасности беспроводных систем связи
- Способностью модифицировать аппаратное и программное обеспечение узлов и устройств систем подвижной цифровой защищенной связи
- методами расчета основных показателей качества работы беспроводных систем связи

1.4.Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего Часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	10
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	40	10,20	40
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	3, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	78,45	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.с.	3		3

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основы построения беспроводных сетей	<p>Беспроводные сети передачи информации. История и основные понятия. Краткий экскурс в историю беспроводной связи. Основные термины и понятия. Стандарт IEEE 802.11.Сетевая архитектура. Постановка задачи распределенной обработки данных. Классификация сетей по способам распределения данных, сравнительная характеристика различных типов сетей. Основы организации и функционирования сетей. Основные сетевые стандарты и протоколы. Сетевые операционные системы. Средства взаимодействия процессов в сетях. Распределенная обработка информации в системах клиент-сервер, одноранговые сети, локальные и глобальные сети. Неоднородные вычислительные сети.</p>
2	Технологии обеспечения безопасности в беспроводных сетях	<p>Типовые угрозы сетевой безопасности. Основы классификации сетевых угроз и атак. Примеры типовых атак и рекомендации по построению систем защиты. Влияние человеческого фактора на сетевую безопасность. Защита топологии сети. Маршрутизаторы, межсетевые экраны (МЭ). Основные механизмы применения МЭ. Абонентское шифрование. Виртуальные частные сети. Защита сетевого трафика и компонентов сети. Защита компонентов сети от НСД. Безопасность ресурсов сети: средства идентификации и аутентификации, методы разделения ресурсов и технологии разграничения доступа. Электронная цифровая подпись и пакетное шифрование. Криптографические сетевые протоколы. Управление ключами. Средства повышения надежности функционирования Сетей. Защита от сбоя электропитания, аппаратного и программного обеспечения. Контроль и распределение нагрузки на вычислительную сеть. Регламентирующие документы в области безопасности вычислительных сетей. Стандарты безопасности вычислительных сетей и их компонентов. Правовые основы защиты информации в сетях.</p>
3	Проектирование защищенных беспроводных сетей	<p>Политика безопасности</p> <p>Понятие политики безопасности. Типовые элементы политики безопасности. Рекомендации по построению политики безопасности. Основные шаги по реализации политики безопасности. Поддержание и модификация политики безопасности.</p> <p>Критерии оценки безопасности сетевых ОС</p> <p>Основные критерии анализа сетевой безопасности. Общая процедура анализа. Методика подготовки экспертного заключения.</p> <p>Анализ угроз, уязвимостей и атак.</p>

		Классификация беспроводных систем, анализ состава и архитектурных особенностей построения БС, изучение функциональных особенностей современных стандартов БС, проектирование системы информационной безопасности БС на основе моделирования ключевых процессов при помощи аппарата анализа рисков.
4	Методы и алгоритмы прогнозирования эффективности защиты БС	<p>Анализ угроз, уязвимостей и атак.</p> <p>Классификация беспроводных систем, анализ состава и архитектурных особенностей построения БС, изучение функциональных особенностей современных стандартов БС, проектирование системы информационной безопасности БС на основе моделирования ключевых процессов при помощи аппарата анализа рисков.</p> <p>Анализ возможных сценариев атак.</p> <p>Постановка задачи оценки эффективности наборов средств защиты беспроводных сетей.</p> <p>Риск-анализ беспроводных сетей Разработка риск-шанс модели компонентов беспроводных сетей группы стандартов IEEE 802.11.Анализ эффективности.</p> <p>Оценка эффективности системы обеспечения безопасности беспроводных сетей группы стандартов IEEE 802.11.Механизмы управления</p> <p>Организация и управление экспертной системой для оценки основных показателей защищенности беспроводной сети Оптимизация выбора мер и средств защиты</p> <p>Методический подход к оптимизации выбора мер и средств защиты беспроводных сетей группы стандартов IEEE 802.11</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
3	1-3	Обнаружение БС методом активного сканирования Изучение инструментов для мониторинга уровня сигнала Планирование архитектуры защищенной беспроводной сети	8
4	1-4	Сценарий и оценка эффективности атак анализа трафика Сценарий и оценка эффективности атак влома ключа WEP Сценарий и оценка эффективности атак «человек посередине» Сценарий и оценка эффективности атак на систему аутентификации	9
Всего:			17

4.2 Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1-3	Изучение основ (одноранговый режим) Инсталляция внутриофисной беспроводной сети (режим инфраструктуры, режим беспроводной клиент) Исследование дополнительных режимов Инсталляция hotspot	8
2	1-4	Исследование технологий обеспечения безопасности в беспроводных сетях Построение беспроводной системы видеонаблюдения Исследование антенно-фидерного тракта Настройка параметров аутентификации и шифрования Организация VPN-соединения	9
Всего:			17

4.3.Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Аудит информационной безопасности компьютерной системы

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Анализ файловых записей на разделе в формате NTFS.

Анализ реестра ОС Windows

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Основы построения беспроводных сетей				*	*							
Технологии обеспечения безопасности в беспроводных сетях				*								
Проектирование защищенных беспроводных сетей					*							
Методы и алгоритмы прогнозирования эффективности защиты БС				*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Проскурин, В.Г.. Защита программ и данных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 090900 "Информ. безопасность" (бакалавр) и специальностям 090301 "Компьютерная безопасность", 090303 "Информ. безопасность автоматизир. систем" / В. Г. Проскурин .— Москва : Академия, 2011 .— 208 с. (25 экз.)

2. Ермаков, Д.Г. Применение антивирусных программ для обеспечения информационной

безопасности : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 080500 "Бизнес-информатика", 230700 "Прикладная информатика", 080100 "Экономика" / Д. Г. Ермаков, А. В. Присяжный ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2013 .— 64 с (5 экз.)

3. Платонов, Владимир Владимирович. Программно-аппаратные средства защиты информации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информационная безопасность" / В. В. Платонов .— Москва : Академия, 2013— 336 с. (5 экз.)

9.1.2.Дополнительная литература

1. Е.А. Степанов Информационная безопасность и защита информации : Учеб. для студентов вузов / Е. А. Степанов, И. К. Корнеев .— Москва : ИНФРА-М, 2001 .— 304 с. (25 экз.)

2. В. А. Копылов. Информационное право : Учебник / В. А. Копылов ; Моск. гос. юрид. акад. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юристъ, 2002 .— 512 с. ; 22 см .— (institutiones) .— Библиогр. в примеч, библиогр.: с. 506-510 (5 экз)

3. Теоретические основы компьютерной безопасности : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Компьютерная безопасность", "Комплексное обеспечение информ. безопасности автоматизир. систем", "Информ. безопасность телеком. систем" / П. Н. Девянин, О. О. Михальский, Д. И. Правиков, А. Ю. Щербаков .— М. : Радио и связь, 2000 (4 экз.)

4. Баранова, Е.К.. Криптографические методы защиты информации. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. К. Баранова, А. В. Бабаш .— Москва : КНОРУС, 2015

9.2.Методические разработки

1. Гуляев, В.П. Анализ демаскирующих признаков объектов информатизации и технических каналов утечки информации : учебно-методический комплект для студентов, обучающихся по направлению 090106.65-Информационная безопасность телекоммуникационных систем / В. П. Гуляев ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 164 с. (5 экз.)

9.3.Программное обеспечение

Microsoft Word

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.urfu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-402. Персональные компьютеры – 10 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>10,1-7</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>10,1-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Отчет по лабораторным работам</i>	<i>10,1-15</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины
Не предусмотрено

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с наличием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на портале СМУДС УрФУ, возможно тестирование в рамках НТК.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Модуль 1.

1. Как осуществляется конвергенция сетей подвижной и фиксированной связи
2. Опишите динамику внедрения услуг подвижной связи в мобильных системах связи (МСС) третьего поколения.
3. Какие стандарты на технологии радиоинтерфейсов 3G СМС были разработаны
4. МСЭ/ ITU?
5. Назовите основные характеристики стандарта широкополосной БПС IEEE.802.16.
6. Сравните основные характеристики систем БПС Wi MAX и LTE Advanced.
7. Дайте определение технологии MIMO.
8. Перечислите методы доступа к среде передачи данных в сетях БПС.

Модуль 2.

9. Назовите основные отличия стандартов связи IS-95 и GPRS.
10. Перечислите услуги связи, предоставляемые сетью LTE.
11. Назовите основные особенности технологии HSPA.
12. Назовите основные характеристики стандарта IEEE.802.11s.
13. Опишите механизм доступа к среде передачи в mesh – сетях.
14. Каково функциональное назначение биконов с сети IEEE.802.11s.
15. Опишите архитектуру сети LTE.
16. Нарисуйте структуру кадров физического уровня для системы связи Wi MAX.

Модуль 3.

17. Опишите архитектуру сети LTE и основные функции базовой сети SAE.
18. Как оценивается спектральная эффективность систем мобильной связи LTE и UMTS?
19. Приведите основные характеристики IP протоколов управления мобильностью.
20. Изложите принципы и опишите сценарии взаимодействия сети LTE с сетями других стандартов.
21. Назовите функции протокола управления радиоресурсами в сетях E – UTRAN.
22. Как осуществляется управление качеством услуг в сети LTE.
23. Назовите основные характеристики радиоинтерфейса технологии UMTS/HSPA.

24. Изложите принципы и механизмы пространственно-временного кодирования.
25. Опишите архитектуру и базовую модель сети Wi MAX.
Модуль 4.
26. Перечислите основные технические требования к интерфейсу сети LTE.
27. Укажите особенности радиointерфейса сети E – UTRAN в линии «вниз».
28. Опишите технологию формирования логических и транспортных каналов
29. Сети LTE.
30. Опишите частотно – временную структуру OFDM – сигналов сети E –UTRAN в режиме FDD.
31. Каким образом осуществляется совместное функционирование радиointерфейсов сетей E – UTRAN и UTRAN/TDD.
32. Опишите характеристики интерфейсов систем БПС с сетями общего пользования.
Модуль 5.
33. Опишите понятия многолучевого распространение сигналов и межсимвольной интерференции.
34. Как осуществляется модуляция и демодуляция OFDM сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье.
35. Изобразите модель OFDM системы связи в частотной области.
36. Перечислите параметры OFDMA модуляции, используемой в нисходящем канале системы связи LTE.
37. Назовите недостатки OFDM модуляции.
- 38.
39. Изобразите структуры передатчика и приемника системы связи, использующей DFTS-OFDM модуляцию.
40. Перечислите параметры модуляции DFTS-OFDM, применяемой в восходящем канале системы связи LTE.
41. Перечислите существующие MISO алгоритмы. Чем они отличаются?
42. Опишите режимы пространственного мультиплексирования сигналов на одного или нескольких пользователей.
Модуль 6.
43. Приведите основные характеристики протокола безопасности WEP.
44. Как осуществляется шифрование в протоколе WEP?
45. Существуют ли проблемы аутентификации при шифровании в протоколе WEP?
46. Приведите основные характеристики стандарта безопасности WPA.
47. Изложите механизм шифрования по протоколу CCMP.
48. Как обеспечивается конфиденциальность и целостность информации в сетях стандартов IEEE.802.11?

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено