МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Андреева
«31» _____03_____ 2025 г.

Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты Б1.В.11

рабочая программа дисциплины

Кафедра: **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направление подготовки: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль: **Защищенные инфокоммуникационные системы**
Формы обучения: **Очная, заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной (ОФО)формы обучения), курсам (для заочной (ЗФО) формы обучения)

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	4 года		5 лет	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/7	3	108/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам)		36/7		12/3
Лекции		18/7		4/3
Лабораторных работ		18/7		4/3
Практических занятий		-		4/3
Семинаров		-		
Самостоятельная работа		72/7		96/3
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с оценкой с разбивкой по семестрам		1/7		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам				

Программу составил:
Профессор кафедры ИТСС, д.пол.н. к.т н., доцент Жуковский А.Г.

Рабочая программа дисциплины
«Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО **направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебного плана
направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профилей «Защищенные инфокоммуникационные системы», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03.2025 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «31» 03 2025 г. № 8

Зав. кафедрой _____Юхнов В.И.

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «направления «**Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты**» являются получение знаний об областях применения и основных направлениях развития систем цифровой радиосвязи и цифрового телевизионного вещания, общих физических и технических принципах работы, структуре, роли, месте в общей системе инфокоммуникаций, особенностях применения.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с ***технологическим видом деятельности.***

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ПК-1: Способен обеспечить защиту от несанкционированного доступа сооружений и средств связи сетей электросвязи
Знать (Необходимые знания):
– методы контроля функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – принципы построения современных сетей электросвязи, математические модели каналов связи, виды модуляции сигналов; – функциональное назначение и основные характеристики средств контроля функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – организация и содержание мониторинга функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – возможные источники и технические каналы утечки информации; – нормативные правовые акты в области связи и защиты информации.
Уметь (Необходимые умения):
– использовать средства мониторинга работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты СССЭ от НСД; – проводить контроль функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – определять технические характеристики СССЭ, их защищенности от НСД; – оценивать помехоустойчивость и эффективность сетей электросвязи при передаче трафика, оптимизировать их параметры; – осуществлять проверки СССЭ, программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД на соответствие заданным требованиям; – проводить документационное обеспечение функционирования СССЭ, их защищенности от НСД.

Владеть (Трудовые действия):
– средствами анализа функциональности СССЭ, защищенности от НСД сооружений и СССЭ; – умением контролировать ь целостности сооружений и СССЭ, а также программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД; – составлением отчетов по результатам проверок, в том числе выявление инцидентов, которые могут привести к сбоям или нарушению функционирования или возникновению угроз безопасности информации, циркулирующей в СССЭ.
ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения
Знать:
– принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; – принципы построения спутниковых и наземных систем связи; – стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения нтерфейсов; – технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций); – технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций); – схемы операционного контроля качества; – порядок приемки оборудования в эксплуатацию; – методики применения измерительного и тестового оборудования; – конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования; – правила и инструкции по паспортизации оборудования; – правила эксплуатации измерительных приборов; – действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; – методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования.
Уметь:
– проверять рабочую документацию на полноту содержания и комплектность; – выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения; – пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи – (телекоммуникаций); – проводить внешний осмотр поступившего для монтажа оборудования, кабелей на их соответствие сопроводительным документам; – тестировать оборудование и отрабатывать режимы работы оборудования; – выбирать соответствующее тестовое и измерительное оборудование; – использовать программное обеспечение оборудования при его настройке; – анализировать полученные результаты; – проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов.

Владеть:
– проведением входного контроля оборудования; – разработкой программы пусконаладочных работ; – выполнением тестирования оборудования; – выполнением настройки, регулировки и испытаний оборудования связи (телекоммуникаций); – обеспечением строгого соблюдения технологии работ, своевременного выявления дефектов и их устранение; – подготовкой испытательного оборудования, измерительной аппаратуры, приспособлений; – отработкой режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования; – выполнением монтажа технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности); – контролем проектных параметров и режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций); – составлением технического отчета.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):		
1	Б1.О.24	Основы информационной безопасности
2	Б1.В.07	Линии радиосвязи и методы их защиты
3	Б1.В.08	Сети электросвязи и методы их защиты
4	Б1.В.06	Инфокоммуникационные системы и сети
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:		
1	Б1.В.10	Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты
2	Б1.В.17	Теория и практика комплексной безопасности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (Всего – 108 часов, 36 часов контактных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4 , Семестр 7					
Модуль 1 – Сети эфирного наземного телерадиовещания в Российской Федерации; принципы организации телевизионного и радиовещания – 20 (10+10) ч.					
1.1	Основные принципы передачи движущихся изображений на расстоянии. 1.Разбиение изображения на элементы. Растр 2. Использование несовершенства человеческого глаза. 3. Принципы формирования цветного изображения.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2	Проект DVB	Лек	2	ПК-2	Л1.1,

	1. Преимущества цифрового ТВ. 2. Энергетические параметры РПУ. 3. Федеральная программа развития цифрового ТВ в РФ. 4. Сети эфирного наземного телерадиовещания в РФ.				Л1.2, Л1.3
1.3	Основные характеристики и структура цифровых видеоинформационных и звуковых сигналов. 1 Преобразование сигналов изображения и звука в цифровую форму. 2 Обработка цифровых сигналов изображения и звука.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.4	Устранение избыточности видеоизображений и звуковых сигналов. Сжатие без потерь и с потерями. 1. Принципы сжатия видеоизображений и звуковых сигналов 2. Стандарты компрессии видеоизображений и звука. Преимущества и недостатки	Лек	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.5	Лабораторная работа № 1 Объём информации видео различных форматов	ЛР	2	ПК-2	Л2.1-Л2.9
1.7	Лабораторная работа № 2 Сжатие неподвижных и подвижных изображений с использовании различных механизмов сжатия.	ЛР	2	ПК-2	Л2.1-Л2.9
1.6	Лабораторная работа № 3 Принципы формирования транспортных потоков. 1. Структура транспортного потока 2 Состав пакета; Заголовок; Синхробайт; Идентификатор пакета (PID) 3. Таблицы сервисной информации (PAT; PMT; CAT; NIT; SDT; TDT; EIT; BAT) 4. Ошибки различных уровней	ЛР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.7	Главные функции MPEG-7	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.8	Стандарт описания среды мультимедийного контента MPEG-21	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.9	Структура сети IPTV	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.10	Технологии цифрового ТВ вещания в мультисервисных сетях передачи данных	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.11	Методы передачи трафика в IP-сети. Инкапсуляция и декапсуляция видеопотоков в сетях IPTV	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.12	Системы кабельного телевидения	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.13	Методика определения зон обслуживания телевизионных передатчиков в системных проектах НИИР	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.14	Системы коллективного приема сигналов наземного цифрового ТВ вещания: структура и аппаратурный	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2,

	состав				Л1.3
Модуль 2 – Методы защиты телевизионных сигналов – 16 (8+8) ч.					
2.1	Модуляционные форматы, применяемые в ЦТРВ 2.1 Виды модуляции, особенности адаптивной фазовой манипуляции. 2.2 Многоуровневая фазовая манипуляция для различного информационного контента. 2.3 OFDM.	Лек.	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2	Методы защиты телевизионного сигнала 1. Методы защиты радиосигнала от помех. Пилот-сигналы. 3. Одночастотные и многочастотные сети. Параметры SFN сети стандарта DVB-T2. 2 Защитный интервал.	Лек	4	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.3	Защита телевизионного сигнала от перехвата. 1. Помехоустойчивое кодирование. 2. Шифрование телевизионного сигнала. 3. Использование CAM-модулей в спутниковых ресиверах.	Лек.	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4	Лабораторная работа № 4 Исследование состава и свойств телевизионных мультиплексов DVB-T/T2 с использованием профессиональных анализаторов транспортных потоков MPEG-2/4.	ЛР	4	ПК-1	Л2.1-Л2.9
2.5	Лабораторная работа № 5 Анализ транспортного потока MPEG с использованием специализированного прикладного программного обеспечения 4T2 Content Analyser, TSReader Lite и др.	ЛР	4	ПК-1	Л2.1-Л2.9
2.6	Методика оценки помехоустойчивости и скорости передачи информации в наземных системах цифрового телевизионного вещания	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.7	Коммерческие требования к DVB-T2	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.8	Автоматическая адаптация мультимедийных ресурсов в компьютерных сетях передачи данных. Вставка региональных программ в стандарте DVB-T2	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.9	Сравнительная оценка DVB-T и DVB-T2	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.10	Методика экспериментального исследования одночастотной сети стандарта DVB-T2	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.11	Технология эксплуатации систем цифрового телевидения	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.12	Оборудование ООО «НПП Триада-ТВ»	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.13	Проведение настройки и мониторинга функционирования формирователей цифрового	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2,

	телевизионного вещания по стандарту DVB-T/T2				Л1.3
3	Зачет с оценкой			ПК-1; ПК-2	

4.2 Заочная форма обучения, 4 г. 8 мес. (Всего 108 часа, 12 часов - контактных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
Модуль 1 – Сети эфирного наземного телерадиовещания в Российской Федерации; принципы организации телевизионного и радиовещания – 2+4 ч.					
1.1	Основные принципы передачи движущихся изображений на расстоянии. 1.Разбиение изображения на элементы. Растр 2. Использование несовершенства человеческого глаза. 3. Принципы формирования цветного изображения.	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2	Проект DVB 1. Преимущества цифрового ТВ. 2. Энергетические параметры РПУ. 3. Федеральная программа развития цифрового ТВ в РФ. 4. Сети эфирного наземного телерадиовещания в РФ.	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3	Основные характеристики и структура цифровых видеоинформационных и звуковых сигналов. 1 Преобразование сигналов изображения и звука в цифровую форму. 2 Обработка цифровых сигналов изображения и звука.	Лек	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.4	Устранение избыточности видеоизображений и звуковых сигналов. Сжатие без потерь и с потерями. 1. Принципы сжатия видеоизображений и звуковых сигналов 2. Стандарты компрессии видеоизображений и звука. Преимущества и недостатки	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.5	Практическое занятие № 1 Объём информации видео различных форматов	ПЗ	2	ПК-2	Л2.1-Л2.9
1.7	Практическое занятие № 2 Сжатие неподвижных и подвижных изображений с использовании различных механизмов сжатия.	ПЗ	2	ПК-2	Л2.1-Л2.9
1.6	Лабораторная работа № 3 Принципы формирования транспортных потоков. 1. Структура транспортного потока 2 Состав пакета; Заголовок; Синхробайт; Идентификатор пакета (PID) 3. Таблицы сервисной информации (PAT; PMT; CAT; NIT; SDT; TDT; EIT; BAT) 4. Ошибки различных уровней	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
Самостоятельная работа – 36 час					
1.7	Главные функции MPEG-7	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2,

					Л1.3
1.8	Стандарт описания среды мультимедийного контента MPEG-21	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.9	Структура сети IPTV	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.10	Технологии цифрового ТВ вещания в мультисервисных сетях передачи данных	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.11	Методы передачи трафика в IP-сети. Инкапсуляция и декапсуляция видеопотоков в сетях IPTV	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.12	Системы кабельного телевидения	СР	6	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.13	Методика определения зон обслуживания телевизионных передатчиков в системных проектах НИИР	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.14	Системы коллективного приема сигналов наземного цифрового ТВ вещания: структура и аппаратурный состав	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
Модуль 2 – Методы защиты телевизионных сигналов – 16 (2+4) ч.					
2.1	Модуляционные форматы, применяемые в ЦТРВ 2.1 Виды модуляции, особенности адаптивной фазовой манипуляции. 2.2 Многоуровневая фазовая манипуляция для различного информационного контента. 2.3 OFDM.	Лек	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2	Методы защиты телевизионного сигнала 1. Методы защиты радиосигнала от помех. Пилот-сигналы. 3. Одночастотные и многочастотные сети. Параметры SFN сети стандарта DVB-T2. 2 Защитный интервал.	СР	4	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.3	Защита телевизионного сигнала от перехвата. 1. Помехоустойчивое кодирование. 2. Шифрование телевизионного сигнала. 3. Использование CAM-модулей в спутниковых ресиверах.	СР	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4	Лабораторная работа № 4 Исследование состава и свойств телевизионных мультиплексов DVB-T/T2 с использованием профессиональных анализаторов транспортных потоков MPEG-2/4.	СР	4	ПК-1	Л2.1-Л2.9
2.5	Лабораторная работа № 5 Анализ транспортного потока MPEG с использованием специализированного прикладного программного обеспечения 4T2 Content Analyser, TSReader Lite и др.	ЛР	4	ПК-1	Л2.1-Л2.9
Самостоятельная работа – 36 час.					
2.6	Методика оценки помехоустойчивости и скорости	СР	4	ПК-1	Л1.1,

	передачи информации в наземных системах цифрового телевизионного вещания				Л1.2, Л1.3
2.7	Коммерческие требования к DVB-T2	СР	6	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.8	Автоматическая адаптация мультимедийных ресурсов в компьютерных сетях передачи данных. Вставка региональных программ в стандарте DVB-T2	СР	4	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.9	Сравнительная оценка DVB-T и DVB-T2	СР	6	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.10	Методика экспериментального исследования одночастотной сети стандарта DVB-T2	СР	4	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.11	Технология эксплуатации систем цифрового телевидения	СР	6	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.12	Оборудование ООО «НПП Триада-ТВ»	СР	2	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.13	Проведение настройки и мониторинга функционирования формирователей цифрового телевизионного вещания по стандарту DVB-T/T2	СР	4	ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3
3	Зачет с оценкой			ПК-1, ПК-2	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.2. Основная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л1.1	Никонов В.И., Никонов И.В.	Линии радиосвязи и методы их защиты	Омский государственный технический университет, 2021	Э1
Л1.2	Мамчев Г.В.	Телевидение высокой четкости. Монография	Издательство: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики Год: 2013	Э2
Л1.3	Балобанов А.В., Балобанов В.Г.	Сети цифрового телевидения	Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л2.1	Жуковский А.Г.	Спутниковые и радиорелейные системы передачи. Учебное пособие	Ай Пи Ар Медиа, 2022	Э4

Л2.2		ГОСТ Р 52210-2004. Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2004	Э5
Л2.3		ГОСТ Р 55947-2014 Телевидение вещательное цифровое. Приемники для эфирного цифрового телевизионного вещания DVB-T2. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений и испытаний	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2014	Э6
Л2.4		ГОСТ Р 53533-2009 Цифровое телевидение высокой четкости. Основные параметры цифровых систем телевидения высокой четкости. Общие требования	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2009	Э7
Л2.5		ГОСТ Р 53540-2009 - Цифровое телевидение. Широкоформатные цифровые системы. Основные параметры. Аналоговые и цифровые представления сигналов. Параллельный цифровой интерфейс	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2010	Э8
Л2.6		ГОСТ Р 56453-2015 Телевидение вещательное цифровое. Структура и модуляция опциональных сигнатур передатчиков (T2-TX-SIG) системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2). Основные параметры	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2015	Э9
Л2.7		ГОСТ Р 56170-2014 Телевидение вещательное цифровое. Домашняя мультимедийная платформа. Класс 1.2. Основные параметры	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2014	Э10
Л2.8		ГОСТ Р 56458-2015 Телевидение вещательное цифровое. Защитные отношения для целей планирования сетей цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2)	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2015	Э11
Л2.9		ГОСТ Р 56171-2014 Телевидение вещательное цифровое. Шлюз системы цифрового телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2). Основные параметры. Технические требования	М.: ИПК Издательство стандартов. - 2015	Э12
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://www.iprbookshop.ru/64696.html?id=124833			
Э2	https://www.iprbookshop.ru/40553.html			
Э3	https://www.iprbookshop.ru/64696.html?id=71880			
Э4	https://www.iprbookshop.ru/64696.html?id=122226			

Э5	https://docs.cntd.ru/document/1200035179?ysclid=mo7lujv5gc790252193
Э6	http://docs.cntd.ru/document/1200108847
Э7	https://docs.cntd.ru/document/1200078370?ysclid=mo7lw6hosc348035547
Э8	https://docs.cntd.ru/document/1200076499?ysclid=mo7lya0kb5753301831
Э9	http://docs.cntd.ru/document/1200121308
Э10	http://docs.cntd.ru/document/1200113808
Э11	http://docs.cntd.ru/document/1200121766
Э12	http://docs.cntd.ru/document/1200113809
5.3 Программное обеспечение	
П.1	Elecard Emuxer Pro- Триал версия
П.2	PROMAX TS Analyser
П.3	Any video converter - Свободное
П.4	VLC - Свободное
П.5	M1 Twiker – Свободное, поставляемое с оборудованием
П.6	Control Cast – Свободное, поставляемое с оборудованием
П.7	4t2 analyzer - Свободное
П.8	ENENSYS DiviSuite 1.3 - поставляемое с оборудованием
П.9	DTC-300 StreamXpress - поставляемое с оборудованием
П.10	DTC-320 StreamXpert - поставляемое с оборудованием
П.11	Alitronika DvsStation3 - поставляемое с оборудованием
П.12	TSReader Lite - Свободное

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты, Б1.В.11»
для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю
Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20__ г.

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль: Защищенные инфокоммуникационные системы
Форма обучения: очная, заочная

(Возможны следующие варианты):
а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1) ……..;
2) ……..;
3) ……

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__» _____20___г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от «__» _____20____г.

Заведующий кафедрой _____

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	**Уровень освоения компетенции**	**Критерии оценивания**
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.2 Показатели компетенции, оценочные средства и шкалы оценивания

Показатели компетенции	Оценочные средства	Шкала оценивания (баллов)
ПК-2 **Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения**		
Знать:		
– принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; – принципы построения спутниковых и наземных систем связи; – стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения нтерфейсов; – технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций); – технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций); – схемы операционного контроля качества; – порядок приемки оборудования в эксплуатацию; – методики применения измерительного и тестового оборудования; – конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования; – правила и инструкции по паспортизации оборудования; – правила эксплуатации измерительных приборов; – действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; – методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования.	Контрольная работа 1 Лекция 1 – Лекция 4	Модуль 1 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-9 «Удовлетворительно» - 10-13 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» -17-20
Уметь:		
– проверять рабочую документацию на полноту содержания и комплектность; – выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения; – пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи – (телекоммуникаций); – проводить внешний осмотр поступившего для монтажа оборудования, кабелей на их соответствие сопроводительным документам; – тестировать оборудование и отрабатывать режимы работы оборудования; – выбирать соответствующее тестовое и	Лабораторная работа 1-2	Модуль 1 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15

измерительное оборудование; – использовать программное обеспечение оборудования при его настройке; – анализировать полученные результаты; – проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов.		
Владеть:		
– проведением входного контроля оборудования; – разработкой программы пусконаладочных работ; – выполнением тестирования оборудования; – выполнением настройки, регулировки и испытаний оборудования связи (телекоммуникаций); – обеспечением строгого соблюдения технологии работ, своевременного выявления дефектов и их устранение; – подготовкой испытательного оборудования, измерительной аппаратуры, приспособлений; – отработкой режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования; – выполнением монтажа технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности); – контролем проектных параметров и режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций); – составлением технического отчета.	Лабораторная работа 3	Модуль 1 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15
ПК-1: Способен обеспечить защиту от несанкционированного доступа сооружений и средств связи сетей электросвязи		
Знать (Необходимые знания):		
– методы контроля функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – принципы построения современных сетей электросвязи, математические модели каналов связи, виды модуляции сигналов; – функциональное назначение и основные характеристики средств контроля функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – организация и содержание мониторинга функционирования СССЭ, их защищенности от НСД; – возможные источники и технические каналы утечки информации; – нормативные правовые акты в области связи и защиты информации.	Контрольная работа 2 Лекции 5-7	Модуль 2 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-9 «Удовлетворительно» - 10-13 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» -17-20
Уметь (Необходимые умения):		
– использовать средства мониторинга работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты СССЭ от НСД; – проводить контроль функционирования СССЭ, их защищенности от НСД;	Лабораторная работа 4	Модуль 2 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12

– определять технические характеристики СССЭ, их защищенности от НСД; – оценивать помехоустойчивость и эффективность сетей электросвязи при передаче трафика, оптимизировать их параметры; – осуществлять проверки СССЭ, программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД на соответствие заданным требованиям; – проводить документационное обеспечение функционирования СССЭ, их защищенности от НСД.		«Отлично» - 13-15
Владеть (Трудовые действия):		
– средствами анализа функциональности СССЭ, защищенности от НСД сооружений и СССЭ; – умением контролировать ь целостности сооружений и СССЭ, а также программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД; – составлением отчетов по результатам проверок, в том числе выявление инцидентов, которые могут привести к сбоям или нарушению функционирования или возникновению угроз безопасности информации, циркулирующей в СССЭ.	Лабораторная работа 5	Модуль 2 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15
	Зачет с оценкой	41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично; менее 41 балла – неудовлетворительно.

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов):

Модуль содержит лекционные и лабораторные занятия. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 20. За выполненные лабораторные работы студент получает максимум 30 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы:

1. Проект DVB (ПК-2);
2. Преимущества цифрового телевидения (ПК-2);
3. Энергетические параметры РПУ (ПК-2);
4. Параметры системы телерадиовещания, влияющие на зону покрытия (ПК-2).

5. Краткая структура сети эфирного наземного телерадиовещания в РФ (ПК-2).
6. Состав 1-го и 2-го Федеральных мультиплексов (ПК-2).
7. Принцип преобразования сигналов изображения и звука в цифровую форму (ПК-2).
8 Квантование и дискретизация. Ошибки квантования (ПК-2).
9. Виды избыточности телевизионного сигнала (ПК-2);
10. Методы сжатия без потерь информации (ПК-2);
11. Методы сжатия с частичной потерей информации (ПК-2);
12. Принципы сжатия видеоинформации в стандарте MPEG-2 (ПК-2);
13. Уровни и профили MPEG-2/4 (ПК-2);
14. Особенности стандарта MPEG-4 (ПК-2);
15. Принципы сжатия звуковой информации (ПК-2);
16. Звуковые форматы сжатия и их сравнительные характеристики (ПК-2);
17. Устранение избыточности видеоизображений и звуковых сигналов (ПК-2);
18. Сжатие без потерь и с потерями (ПК-2);
19. Принципы сжатия видеоизображений и звуковых сигналов (ПК-2);
20. Стандарты компрессии видеоизображений и звука. Преимущества и недостатки (ПК-2);
21. Структура сети IPTV (ПК-2).

Лабораторная работа № 1
Объём информации видео различных форматов (ПК-2)

Лабораторная работа № 2
Сжатие неподвижных и подвижных изображений с использовании различных механизмов сжатия.

Лабораторная работа № 3 (ПК-2)
Принципы формирования транспортных потоков.
1. Структура транспортного потока
2 Состав пакета; Заголовок; Синхробайт; Идентификатор пакета (PID)
3. Таблицы сервисной информации (PAT; PMT; CAT; NIT; SDT; TDT; EIT; BAT)
4. Ошибки различных уровней

Модуль 2: (50 баллов):

Модуль содержит лекционные и лабораторные работы. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 20. За выполненные контрольные работы студент получает максимум 30 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы:
1. Понятие транспортного потока и мультиплекса (ПК-1);
2. Служебные таблицы транспортного потока (ПК-1).
3. Виды модуляции, используемой в цифровых системах связи (ПК-1);
4. Особенности фазовой манипуляции, ее достоинства и недостатки (ПК-1).
5. Многоуровневая фазовая манипуляция PSK, QAM (ПК-1).
6. Многочастотная ортогональная модуляция OFDM (ПК-1).
7. Констеляционная диаграмма. Преимущества при повороте диаграммы (ПК-1).
8. Понятие PLP. Преимущества использования PLP (ПК-1) .

9. Понятие T2-MI. Особенности применения T2-MI (ПК-1)
10. Структура символа DVB-T2 (ПК-1)
11. Структура кадра DVB-T2 (ПК-1)
12. Защитный интервал и пилот-сигналы в структуре сигнала DVB-T2 (ПК-1).
13. Структурная схема типового DVB-T модулятора; (ПК-1)
14. Структурная схема типового DVB-T2 модулятора; (ПК-1)
15. Структурная схема типового цифрового телевизионного передатчика; (ПК-1)
16. Структурная схема типового цифрового телевизионного приемника. (ПК-1)
17. Отличия в структурной схеме DVB-T и DVB-T2 ТВ приемника; (ПК-1)
18. Структурная схема типового РТПЦ; (ПК-1)
19. Модельный ряд DVB-T2 передатчиков компании «Триада-ТВ»; (ПК-1)
20. Цифровые телевизионные передатчики различных производителей; (ПК-1)
21. Особенности построения одночастотной сети телевизионного цифрового вещания; (ПК-1)
22. Структура телевизионных приемников и приставок DVB-T2. (ПК-1)

Лабораторная работа № 4

Исследование состава и свойств телевизионных мультиплексов DVB-T/T2 с использованием профессиональных анализаторов транспортных потоков MPEG-2/4. (ПК-1)

Контрольные вопросы:

1. В чем преимущество цифровых методов вещания? (ПК-1)
2. Раскрыть аббревиатуру DVB-T/T2, DVB-S/S2, DVB-C/C2, DVB-H. (ПК-1)
3. Что такое MPEG? (ПК-1)
4. В чем отличие MPEG-4 от MPEG-2? (ПК-1)
5. Чем отличаются ошибки 1,2 и 3-го приоритетов? (ПК-1)
6. Что такое транспортный поток MPEG-2TS и как он формируется? (ПК-1)
7. Какую информацию несут PAT и PMT таблицы? (ПК-1)
8. Какую информацию несут NIT и CAT таблицы? (ПК-1)
9. Какую информацию несут EIT, SDT и TDT таблицы? (ПК-1)
10. В чем отличие multiple PLP от single PLP режимов? (ПК-1)
11. Что такое T2-MI и для чего он используется? (ПК-1)
12. Назовите параметры модуляции 1-го мультиплекса. (ПК-1)
13. Назовите параметры модуляции 2-го мультиплекса. (ПК-1)
14. Что такое мультиплекс. (ПК-1)
15. Для чего используется одночастотная сеть? (ПК-1)
16. Каково значение защитного интервала для цифрового телевизионного вещания DVB-T2 в Российской Федерации? (ПК-1)
17. Что такое PID и PCR? (ПК-1)
18. Что такое MER и BER? (ПК-1)
19. Что такое EVM? (ПК-1)
20. Что такое BB-кадр? (ПК-1)

Лабораторная работа № 5

Анализ транспортного потока MPEG с использованием специализированного прикладного программного обеспечения 4T2 Content Analyser, TSReader Lite и др.

Контрольные вопросы:

1. Принципы создания цифрового телевизионного сигнала (ПК-1)

2. назовите виды избыточности в телевизионном сигнале. (ПК-1)
3. Поясните принцип сжатия RLE. (ПК-1)
4. Поясните принцип сжатия Хаффмана. (ПК-1)
5. Поясните принцип сжатия LZW. (ПК-1)
6. Поясните принцип сжатия JPEG. (ПК-1)
7. Проект DVB. (ПК-1)
8. Принцип сжатия MPEG. (ПК-1)
9. Отличие MPEG-4 от MPEG-2. (ПК-1)
10. Что такое элементарный поток и PES-пакет? (ПК-1)
11. Что такое транспортный поток и программный поток? (ПК-1)
12. Принципы формирования мультиплекса. (ПК-1)
13. Сервисная информация и данные в мультиплексе. (ПК-1)
14. Специальные таблицы транспортного потока. (ПК-1)

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой по дисциплине «Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты»:

1. Преимущества цифровых методов передачи телевизионных сигналов (ПК-2);
2. Проект DVB. Характеристики системы цифрового ТВ (ПК-2);
3. Основные концепции Федеральной программы развития цифрового ТВ в РФ (ПК-2);
4. Транспортные сети для передачи цифрового ТВ (ПК-2);
5. Проблема передачи цифровых телевизионных сигналов по каналам связи. Задача сжатия видеоинформации (ПК-2);
6. Виды сжатия видеоизображений и звуковых сигналов. Сжатие статических изображений без потери и с потерей качества (ПК-2);
7. Принципы сжатия видеоинформации в стандарте MPEG (ПК-2);
8. Принципы сжатия звуковой информации (ПК-2);
9. Мультиплексирование. Создание транспортных потоков (ПК-2);
10. Структура транспортного потока MPEG-2 (ПК-2);
11. Основные сервисные таблицы транспортного потока (ПК-2);
12. Анализ транспортного потока. Ошибки транспортного потока различных приоритетов (ПК-1);
13. Принципы условного доступа к цифровым телевизионным программам (ПК-1);
14. Способы модуляции, применяемые при передаче сигналов цифрового телевидения (ПК-1);
15. Способ частотного уплотнения с ортогональными несущими (OFDM) (ПК-1);
16. Сравнительный анализ основных параметров систем DVB-T, DVB-T2 (ПК-1);
17. Обобщенная структурная схема цифрового телевизионного приемника (ПК-1);
18. Принципы функционирования спутниковых сетей телевизионного вещания (ПК-1);
19. Принципы реализации мультисервисных сетей типа Triple Play (ПК-1);
20. Предпосылки развития цифрового радиовещания. Возможности цифрового радио (ПК-1);
21. Стандарты цифрового радиовещания. Стандарт цифрового аудиовещания DAB (Digital Audio Broadcasting) Eureka-147 (ПК-2);
22. Стандарты цифрового радиовещания. Стандарт цифрового аудиовещания DRM (Digital Radio Mondiale) (ПК-2);
23. Глобальные спутниковые системы цифрового радиовещания (ПК-2);
24.Информационные угрозы для цифрового телевидения.

25. Проблемы помехоустойчивости и помехозащищенности в ТВ.
26. Замирания. Причины возникновения замираний.
27. Затухания радиосигнала. Причины возникновения затуханий.
28. Методы борьбы с замираниями.
29. Методы борьбы с помехами.
30. Помехоустойчивое кодирование.
31. Код Хэмминга.
32. Скремблирование и дескремблирование.
33. Свойства ПСП.
34. Перемежение и деперемежение.
35. Применение адаптивной модуляции.
36. Особенности OFDM модуляции в отношении помехоустойчивости радиосигнала

1.4 Оценочные средства для заочной форма обучения

Лабораторная работа № 1

Объём информации видео различных форматов (ПК-2)

Лабораторная работа № 2

Сжатие неподвижных и подвижных изображений с использовании различных механизмов сжатия.

Лабораторная работа № 5
Анализ транспортного потока MPEG с использованием специализированного прикладного программного обеспечения 4T2 Content Analyser, TSReader Lite и др.

Контрольные вопросы:
1. Принципы создания цифрового телевизионного сигнала (ПК-1)
2. назовите виды избыточности в телевизионном сигнале. (ПК-1)
3. Поясните принцип сжатия RLE. (ПК-1)
4. Поясните принцип сжатия Хаффмана. (ПК-1)
5. Поясните принцип сжатия LZW. (ПК-1)
6. Поясните принцип сжатия JPEG. (ПК-1)
7. Проект DVB. (ПК-1)
8. Принцип сжатия MPEG. (ПК-1)
9. Отличие MPEG-4 от MPEG-2. (ПК-1)
10. Что такое элементарный поток и PES-пакет? (ПК-1)
11. Что такое транспортный поток и программный поток? (ПК-1)
12. Принципы формирования мультиплекса. (ПК-1)
13. Сервисная информация и данные в мультиплексе. (ПК-1)
14. Специальные таблицы транспортного потока. (ПК-1)

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой по дисциплине «Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты» такие же, как и для обучающихся очной формы обучения

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль по каждому модулю – в форме написания контрольной работы для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме зачета с оценкой

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний студентов теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;

- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки студентом практических навыков исследования на аппаратуре.

Контрольные работы выполняются в виде короткого письменного ответа на один вопрос, изученный на предыдущей лекции в начале каждой последующей лекции. Ответ на вопрос дается в течение 5-10 минут. Таким образом, после лекционного курса каждого модуля формируется общая оценка за теоретические знания.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения студентов к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности студентов в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимся баллы могут быть переведены в оценку:

– «неудовлетворительно» - от 0% до 40% от максимального количества баллов;
– «удовлетворительно» - от 41% до 60% максимального количества баллов;
– «хорошо» - от 61% до 80% максимального количества баллов;
– «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Для получения зачета студенту достаточно набрать от 41 и более баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных студентом по блокам модулей, показаны в Таблице.

Таблиц - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «**Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты**»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	20	30
Модуль 2	50	20	30
Зачет с оценкой	100	100	

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся на последнем занятии в рамках аудиторной работы до проведения промежуточной аттестации.

На зачете с оценкой производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуется формировать вопросы в экзаменационных билетах таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

2.2 Методика проведения зачета с оценкой в группах заочной формы обучения

Зачет по дисциплине «**Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты**» у студентов заочной формы обучения проводится письменно по классической методике. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2 вопроса. Количество билетов должно быть не менее числа студентов в группе. Студенты готовят устные ответы на вопросы.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится по расписанию в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 2. Оценка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Один комплект отпечатанных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИТСС» _____ Юхнов В.И. «____» _____ 20__ г.
Направление подготовки: ***Инфокоммуникационные технологии и системы связи*** Курсы: 4 Дисциплина: ***Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты***		
Билет №1 1. Преимущества цифровых методов передачи телевизионных сигналов. 2. Анализ транспортного потока. Ошибки транспортного потока различных приоритетов. Профессор каф. «ИТСС» _____ Жуковский А.Г. «_____» _____ 20__ г.		

4. Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенции ПК-1, ПК-2

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ПК-1, ПК-2

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень (Блок А) содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень (Блок Б) в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень (Блок В) в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий по компетенции ПК-1 равно 20.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

ПК-1: Способен обеспечить защиту от несанкционированного доступа сооружений и средств связи сетей электросвязи.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**1. Аббревиатура DVB означает** 1. Digital Video Broadcasting 2. Digital Video Band 3. Digital Versatable Broadcasting
2	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**2. В наземном эфирном вещании применяется стандарт:** 1. DVB-S2 2. DVB-T2 3. DVB-C2 4. DVB-H
3	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Перемежение применяется с целью …** 1. шифрования передаваемой информации 2. обнаружения пакетов ошибок 3. устранения пакетов ошибок 4. обеспечения безопасности связи
4	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**В состав передатчика цифрового телевещания входят:** 1. Мультиплексор, шлюз, модулятор, усилитель мощности 2. Мультиплексор, коммутатор, модулятор, усилитель мощности 3. Мультиплексор, шлюз, компаратор, усилитель мощности 4. Дешифратор, мультивибратор, компаратор, счетчик
5	Б1.В.11	**Зона покрытия радиосигналом зависит от следующих величин:**

№	Дисциплина	Тексты заданий
	Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	1. Мощности передатчика, высоты подвеса антенн, несущей частоты 2. Мощности приемника, высоты подвеса антенн, длины волны 3. Избирательности приемника, мощности передатчика высоты подвеса антенн, несущей частоты
6	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**В настоящее время цифровое телевизионное вещание в России транслирует:** 1. Один мультиплекс 2. Два мультиплекса 3. Три мультиплекса 4. Четыре мультиплекса
7	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Растром называется:** 1. Свечение экрана телевизора; 2. Совокупность пикселей изображения; 3. Разложение изображения на элементы; 4. Телевизионная строка.
8	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Модуляция OFDM использует** 1. Ортонормированные частоты 2. Отдельные частоты 3. Ортогональные частоты 4. Особые частоты
9	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Чувствительность приемника это:** 1. Способность выделять из различных сигналов, сигнал принимаемой станции; 2. Способность выделять сигналы из помех; 3. Способность принимать слабые сигналы; 4. Способность принимать сигналы под шумами
10	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Под кодированием понимается** 1. Шифрование сигналов 2. Криптографическая обработка сигналов 3. Преобразование сигналов к виду, пригодному для передачи по каналу связи 4. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплины	Тексты заданий
11	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие набора цветов и цветовое ощущение человека от этого набора:** 1. Зеленый и синий 2. красный и голубой 3. синий и красный 4. желтый и синий А. голубой Б. белый В. пурпурный Г. белый 1А, 2Б, 3В, 4Г
12	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие названий сервисных таблиц их назначению:** 1. PAT, 2. PMT, 3. CAT, 4.NIT 1. Таблица ассоциации идентификаторов с соответствующими сервисами 2. Таблица карты распределения программ. 3. Таблица шифрования. 4. Таблица информации о телевизионной сети.

№	Дисциплины	Тексты заданий
13	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие названия измерительного устройства и измерения соответствующего параметра:** 1. Измерительный приемник 2. Анализатор транспортного потока 3. Анализатор спектра А. Измерение задержки переотраженных сигналов Б. Состав сервисных таблиц в мультиплексе В. Огибающая спектра при ортогональной модуляции 1А, 2Б, 3В
14	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие между названием блока и его назначением:** 1. СДК 2. Модулятор 3. Коммутатор 4. Фидер А. Обеспечивает контроль функционирования Б. Обеспечивает перенос промежуточных частот в область несущих В. Обеспечивает доступ к локальной сети Г. Обеспечивает передачу несущей частоты от передатчика к антенне

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№	Дисциплина	Тексты заданий
15	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Расставьте в порядке важности сервисные таблицы телевизионного транспортного потока:** 1. PAT, 2. PMT, 3. CAT, 4. NIT 1234
16	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите правильный порядок следования устройств в передающем устройстве:** 1. Мультиплексор 2. Модулятор 3. Преобразователь частоты 4. Усилитель мощности 5. Антенна 12345
17	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Расставьте в порядке возрастания номера программы в первом мультиплексе:** 1. Первый 2. Россия 3. НТВ 4. Россия 24 5 ТВЦ 12345

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Закончить фразу** Приоритеты ошибок транспортного потока делятся на _____ 1. Два уровня 2. Три уровня 3. Четыре уровня 4. Пять уровней
19	Б1.В.11 Цифровое	**Закончить фразу** Для борьбы с многолучевостью используются _____

№	Дисциплина	Тексты заданий
	телевизионное вещание и методы его защиты	1. Дополнительные частоты 2. Дополнительные фазы 3. Защитный интервал. 4. Пилот-сигналы
20	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Закончить фразу** Пилотные несущие служат для _____ 1. Синхронизации оборудования 2. Борьбы с многолучевостью 3. Борьбы с искажениями 4. Расширения спектра

ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**1. Формула прямой видимости это:** 1) $R = 3,6...4,1\left(\sqrt{h_1 + h_2}\right)$; 2) $R = 3,6...4,1\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right)$; 3) $h = 3,6...4,1\left(\sqrt{R_1} + \sqrt{R_2}\right)$; 4) $h = 3,6...4,1\left(\sqrt{R_1 + R_2}\right)$
2	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Телевидение высокой четкости предполагает разрешение:** 1. 600x800 точек; 2. 1024x768 точек; 3. 1920 на 1080 точек; 4. 1600x1200 точек.
3	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Избыточность изображения может быть:** 1. Цифровой; 2. Статистической; 3. Полной; 4. Психофизиологической.
4	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**К сжатым звуковым стандартам относятся:** 1. MP3 2. SAA 3. AAC 4. WMA
5	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Формат видеоинформации в стандарте MPEG-2 содержит три типа кадров:** 1. I,P,B 2. Q,H,V 3. I,O,Y 4. R,G,B
6	Б1.В.11	**Стандартами сжатия изображения являются:**

№	Дисциплина	Тексты заданий
	Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	1. MPEG 2. MP3 3. PPEG 4. DVD
7	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Наибольшую степень сжатия видеоизображения обеспечивает формат:** 1. MPEG-1; 2. MPEG-2; 3. MPEG-3; 4. MPEG-4;
8	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**.Для преобразования аналогового сигнала в цифровой производится:** 1. Квантование по времени и дискретизация по уровню 2. Дискретизация по времени и квантование по уровню 3. Дискретизация по времени и кадрирование по уровню 4. Цифровизация по времени и по уровню.
9	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**К алгоритмам сжатия без потери качества относятся** 1. RLE 2. Хаффмана 3. LZW 4. DVB
10	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Алгоритм JPEG предусматривает разбиение изображения на блоки:** 1. 10x10 пикселей 2. 20x20 пикселей 3. 8x8 пикселей 4. 16x16 пикселей

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплины	Тексты заданий
11	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие набора цветов и цветовое ощущение человека от этого набора:** 1. Зеленый и синий 2. красный и голубой 3. синий и красный 4. желтый и синий А. голубой Б. белый В. пурпурный Г. белый 1А, 2Б, 3В, 4Г
12	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие систем их назначению:** 1. VLR 2. EIR 3. HLR 4. AuC 1. База данных, хранящая информацию о временно находящихся в данном сегменте сети абонентах 2. База данных, хранящая информацию о уникальных номерах телефонных терминалов. 3. База данных, хранящая информацию о приписанных к данному сегменту сети абонентах. 4. База данных, хранящая информацию о телефонных номерах, возможности регистрации в сети и сервисах и услугах сети, доступных для данного абонента
13	Б1.В.11	**Установите соответствие стандарта Wi-Fi и частотного диапазона его работы:**

№	Дисциплины	Тексты заданий
	Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	1. 802.11a 2. 802.11g 3. 802.11be 4. 802.11ah А. 5 ГГц Б. 1 ГГц В. 2,4 ГГц Г. 6 ГГц
14	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите соответствие между названием частотного диапазона и длиной волны:** 1. Мириаметровые волны 2. Декаметровые волны 3. Дециметровые волны 4. Гектометровые волны А. 10-100 км. Б. 10-100 м. В. 0,1-1 м Г. 0,1-1 км.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№	Дисциплина	Тексты заданий
15	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Расставьте виды модуляции в порядке увеличения скорости передачи данных:** 1. 256QAM 2. 8QAM. 3. QPSK. 4. BPSK 4321
16	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Установите правильный порядок следования устройств в приемном устройстве спутниковой станции:** 1. Дескремблер 2. Декодер 3. Демодулятор 4. Смеситель (преобразователь приема) 5. МШУ 6. Полосовой фильтр (входная цепь) 654321
17	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Расставьте в порядке возрастания зоны охвата телевизионным вещанием:** 1. Эфирное 2. Кабельное 3. Спутниковое 4. IP 2134

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Закончить фразу:** Поворот модуляционного созвездия позволяет _____ 1. Увеличить помехоустойчивость сигнала 2. Увеличить скорость передачи информации 3. Увеличить мощность передатчика 4. Увеличить уровень модуляции
19	Б1.В.11 Цифровое телевизионное	**Закончить фразу** При увеличении уровней фазовой манипуляции _____ 1. Возрастает мощность сигнала

№	Дисциплина	Тексты заданий
	вещание и методы его защиты	2. Увеличивается уровень потерь 3. Увеличивается скорость передачи информации 4. Уменьшается частота сигнала.
20	Б1.В.11 Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты	**Закончить фразу** MER – это _____ 1. Коэффициент ошибок модуляции 2. Модуляционный формат передачи 3. Обозначение цифровой модуляции 4. Максимальная мощность передатчика

Критерии оценивания ответов на тестовые задания по компетенциям ПК-1,ПК-2, формируемой дисциплиной «Цифровое телевизионное вещание и методы его защиты»

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-14	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 15-17	Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 1 баллом. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой. Если допущена ошибка, ответ не полный, неправильный или отсутствует - 0 баллов.

Приложение 2

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;

2) излагает основные теоретические положения;

3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемых в работе задач.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и контроля знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом

лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Таблица – Учебный материал для самостоятельного изучения обучающимися очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим занятиям	Часов всего: 72
	Модуль 1	36
1	Главные функции MPEG-7	4
2	Стандарт описания среды мультимедийного контента MPEG-21	6
3	Структура сети IPTV	4
4	Технологии цифрового ТВ вещания в мультисервисных сетях передачи данных	6
5	Методы передачи трафика в IP-сети. Инкапсуляция и декапсуляция видеопотоков в сетях IPTV	4
6	Системы кабельного телевидения	6
7	Методика определения зон обслуживания телевизионных передатчиков в системных проектах НИИР	2
8	Системы коллективного приема сигналов наземного цифрового ТВ вещания: структура и аппаратурный состав	4
	Модуль 2	36
1	Методика оценки помехоустойчивости и скорости передачи информации в наземных системах цифрового телевизионного вещания	4
2	Коммерческие требования к DVB-T2	6

3	Автоматическая адаптация мультимедийных ресурсов в компьютерных сетях передачи данных. Вставка региональных программ в стандарте DVB-T2	4
4	Сравнительная оценка DVB-T и DVB-T2	6
5	Методика экспериментального исследования одночастотной сети стандарта DVB-T2	4
6	Технология эксплуатации систем цифрового телевидения	6
7	Оборудование ООО «НПП Триада-ТВ»	2
8	Проведение настройки и мониторинга функционирования формирователей цифрового телевизионного вещания по стандарту DVB-T/T2	4

Таблица 2. – Учебный материал для самостоятельного изучения обучающимися заочной формы обучения

№	**Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим занятиям**	**Часов всего: 96**
	Модуль 1	50
1	Основные принципы передачи движущихся изображений на расстоянии	2
2	Проект DVB	2
3	Устранение избыточности видеоизображений и звуковых сигналов. Сжатие без потерь и с потерями.	4
4	Принципы формирования транспортных потоков.	6
5	Главные функции MPEG-7	4
6	Стандарт описания среды мультимедийного контента MPEG-21	6
7	Структура сети IPTV	4
8	Технологии цифрового ТВ вещания в мультисервисных сетях передачи данных	6
9	Методы передачи трафика в IP-сети. Инкапсуляция и декапсуляция видеопотоков в сетях IPTV	4
10	Системы кабельного телевидения	6
11	Методика определения зон обслуживания телевизионных передатчиков в системных проектах НИИР	2
12	Системы коллективного приема сигналов наземного цифрового ТВ вещания: структура и аппаратурный состав	4
	Модуль 2	46
1	Методы защиты телевизионного сигнала	4
2	Защита телевизионного сигнала от перехвата	2
3	Исследование состава и свойств телевизионных мультиплексов DVB-T/T2 с использованием профессиональных анализаторов транспортных потоков MPEG-2/4	4
4	Методика оценки помехоустойчивости и скорости передачи информации в наземных системах цифрового телевизионного вещания	4
5	Коммерческие требования к DVB-T2	6
6	Автоматическая адаптация мультимедийных ресурсов в компьютерных сетях передачи данных. Вставка региональных программ в стандарте DVB-T2	4
7	Сравнительная оценка DVB-T и DVB-T2	6
8	Методика экспериментального исследования одночастотной сети стандарта DVB-T2	4
9	Технология эксплуатации систем цифрового телевидения	6
10	Оборудование ООО «НПП Триада-ТВ»	2
11	Проведение настройки и мониторинга функционирования формирователей цифрового телевизионного вещания по стандарту DVB-T/T2	4

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы СКФ МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.