

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталева В. А.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Телевизионные системы и устройства

Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа: Статистические методы обработки сигналов и изображений

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	86
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	54
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	12
10	Самостоятельная работа, час.	94
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №1409 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, протокол заседания кафедры №3 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Разинкин В. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Спектор А. А.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.21.В Способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения; в части следующих результатов обучения:
з8. знать принципы построения телевизионных систем и устройств
у7. уметь анализировать режимы функционирования телевизионных систем и устройств

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Телевизионные системы и устройства

ПК.21.В.з8 знать принципы построения телевизионных систем и устройств	
1.Знать принципы работы основных видов цифровых устройств для систем аудио-видеотехники.	Лекции; Самостоятельная работа
2.Знать цифровые методы передачи аудио и телевизионных сигналов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.Знать методы модуляции и манипуляции, применяемые в цифровых системах телевидения.	Практические занятия; Самостоятельная работа
4.Иметь представление о технических характеристиках и параметрах аудио и телевизионных стандартов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Знать методы обработки ТВ сигналов с помощью цифровых фильтров.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.Знать цифровые стандарты МПЗ, MPEG-2, MPEG-4, MPeg-7.	Лекции; Самостоятельная работа
7.Знать принципы помехоустойчивого кодирования аудио и видеосигналов.	Лекции; Самостоятельная работа
8.Иметь представление о методах повышения соотношения сигнал/шум в аналоговых и цифровых системах.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.Знать способы обработки ТВ сигналов с помощью ДПФ и ДКП в спектральной области.	Лекции; Самостоятельная работа
10.Знать принципы цифровой фильтрации на основе Z-преобразования.	Лекции; Самостоятельная работа
11.Иметь представление о цифровой фильтрации ТВ сигналов.	Лекции; Самостоятельная работа
12.Иметь представление о двумерных пространственных цифровых фильтрах ТВ сигналов.	Лекции; Самостоятельная работа
13.Иметь представление о магнитных и лазерных системах записи аудио и видеосигналов.	Лекции; Самостоятельная работа
14.Знать принципы построения систем спутникового телевидения и параметры стандарта DVB-S.	Лекции; Практические занятия
15.Иметь представление о структурном и схемотехническом построении приемных спутниковых антенн и ресиверов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
16.Знать принципы построения систем эфирного цифрового телевидения и параметры стандарта DVB-T2	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
17.Иметь представление о системах цифрового кабельного телевидения (DVB-C) и системах IP телевидения.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.В.у7 уметь анализировать режимы функционирования телевизионных систем и устройств	
18. Уметь анализировать режимы работы цифрового телевизионного передатчика.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Цифровые методы передачи сигналов. Цифровая фильтрация аудио и видеосигналов. Виды модуляции для систем цифрового телевидения.				
1. Цифровые аудио и видеосистемы. Дискретизация по времени и оцифровка амплитуд. Принцип действия цифровых устройств для аудио и видеосигналов.	0	2	1, 2	Изучить принципы действия цифровых аудио и видео систем. Изучить основные характеристики и схемотехнические решения цифровых устройств.
Дидактическая единица: Стандарты для цифровых аудио и видеосистем. Методы сжатия скорости цифровых потоков в цифровых аудио и видеосистемах.				
4. Форматы сжатия MP3, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7. Принципы помехоустойчивого и канального кодирования аудио и видеосигналов.	0	4	4, 6, 7	Знать характеристики стандартов сжатия с потерей информации и без потерь информации.
Дидактическая единица: Обработка цифровых ТВ сигналов на основе ДПФ и ДКП в спектральной области. Применение Z-преобразования для фильтрации ТВ сигналов во временной области.				
7. Одномерные и двумерные ДПФ. Дискретные спектры типовых сигналов. Применение временных окон для нахождения спектров ДПФ.	0	2	5, 9	Изучить основные свойства ДПФ и ДКП на примере дискретной гармонической последовательности.
8. Z-преобразование и его свойства. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры для ТВ сигналов и их свойства. Гребенчатые цифровые фильтры для ТВ сигналов. Применение цифровой фильтрации для улучшения сигнал/шум в телевизионных устройствах. Двумерная цифровая фильтрация для ТВ сигналов.	0	2	10, 11, 12, 2, 4, 5, 8	Изучить методы синтеза одномерных и двумерных цифровых фильтров для ТВ сигналов.
Дидактическая единица: Магнитные и оптические системы записи и воспроизведения ТВ сигналов.				
9. Цифровые видеоманитоны. Лазерные аудиосистемы CD и MP3. Лазерные видеосистемы LV и DVD.	0	2	13	Изучить принцип действия и параметры видеоманитонов и CD проигрывателей.
10. Системы автоматического регулирования в магнитных и оптических системах записи и воспроизведения ТВ сигналов.	0	2	13	Расчет основных параметров магнитных и оптических видеосистем.
Дидактическая единица: Современные системы спутникового телевидения.				

11. Принципы построения систем спутникового телевидения. Параметры спутниковых антенн и входных СВЧ блоков. Техническая реализация и характеристики спутникового ресивера.	0	2	14, 15	Изучить техническую реализацию систем спутникового приема.
Дидактическая единица: Стандарт цифрового телевизионного вещания DVB-T2.				
16. Технические характеристики стандарта цифрового телевидения DVB-T2.	0	2	16	Изучить структуру построения передающей и приемной части систем эфирного цифрового телевидения DVB-T2. Сравнить характеристики аналогового и цифрового эфирного телевидения.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Цифровые методы передачи сигналов. Цифровая фильтрация аудио и видеосигналов. Виды модуляции для систем цифрового телевидения.				
2. Обработка цифровых ТВ сигналов на основе дискретного преобразования Фурье и косинусного преобразования в частотной области. Синтез цифровых фильтров на основе Z-преобразования. Обработка ТВ сигналов с помощью цифровых фильтров.	0	6	5	Знать методы цифровой фильтрации ТВ сигналов в частотной и временной области.
3. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляция. Сравнительная характеристика помехоустойчивости и спектральной эффективности различных видов манипуляции. Многопозиционная квадратурная манипуляция. COOFDM - модуляция.	0	4	3, 4	Решение задач по различным видам модуляции цифровыми сигналами.
Дидактическая единица: Стандарты для цифровых аудио и видеосистем. Методы сжатия скорости цифровых потоков в цифровых аудио и видеосистемах.				
5. Помехоустойчивость цифрового канала передачи информации. Определение вероятности битовых ошибок и ошибок модуляции в канале.	0	2	2, 3, 4	Расчет вероятности битовых ошибок и ошибок модуляции.
6. Условия неискаженной передачи сигналов в линейных системах. Оптимальная фильтрация сигналов с аналоговыми и цифровыми видами модуляции.	0	4	4, 8	Определение формы АЧХ оптимальных фильтров для сигналов с OFDM модуляцией.
Дидактическая единица: Современные системы спутникового телевидения.				

12. Разработка СВЧ фазовращателей для систем спутникового телевидения на основе перестраиваемых полосовых фильтров.	9	8	14, 15	Синтез перестраиваемых СВЧ фильтров.
13. Синтез канальных эллиптических фильтров с заданными частотами режекции в сосредоточенном и распределенном элементном базисе.	9	10	15	Расчет АЧХ эллиптических канальных фильтров и оптимизация их параметров.
Дидактическая единица: Системы цифрового кабельного телевидения и IP -телевидения.				
14. Принципы построения систем аналоговых и цифровых систем DVB-C кабельного телевидения. Структурная схема передающего блока систем кабельного телевидения. IP - телевидение.	0	8	17	Изучить структурную схему и технические характеристики систем кабельного телевидения.
15. СВЧ усилители, аттенюаторы, корректоры АЧХ, канальные фильтры и сплиттеры для аналоговых и цифровых систем кабельного телевидения.	9	10	17	Изучить принципы построения магистральных и домовых СВЧ усилителей для систем кабельного телевидения. Провести расчет широкополосных СВЧ аттенюаторов и согласованных корректоров АЧХ.
Дидактическая единица: Стандарт цифрового телевизионного вещания DVB-T2.				
17. Параметры и технические характеристики усилителей мощности и модуляторов для передающей аппаратуры цифрового телевидения "Полярис".	9	2	16, 18	Изучить конструкцию и элементную базу передатчика для цифрового эфирного телевидения "Полярис".

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Расчет радиуса действия телевизионного передатчика DVB-T2.	2, 3	40	6
Выбор и обоснование математической модели радиоканала.: Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 1 : учебное пособие / В. П. Разинкин, В. Н. Удалов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 91, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134225 Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 2 : учебное пособие / В. П. Разинкин, А. А. Абросимов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 80, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153965				
2	Подготовка к занятиям	4, 8	10	0
Подготовка по конспектам лекций.: Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 1 : учебное пособие / В. П. Разинкин, В. Н. Удалов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 91, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134225 Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 2 : учебное пособие / В. П. Разинкин, А. А. Абросимов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 80, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153965				
3	Подготовка к практическим занятиям	11, 5, 8	24	0

Работа с литературой и конспектом лекций.: Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 1 : учебное пособие / В. П. Разинкин, В. Н. Удалов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 91, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134225 Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 2 : учебное пособие / В. П. Разинкин, А. А. Абросимов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 80, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153965				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 2, 3, 5, 6, 7, 9	20	6
Работа с литературой, конспектом лекций и вопросами к экзамену.: Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 1 : учебное пособие / В. П. Разинкин, В. Н. Удалов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 91, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134225 Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 2 : учебное пособие / В. П. Разинкин, А. А. Абросимов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 80, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153965				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:razinkin_vp@mail.ru
Консультирование	e-mail:razinkin_vp@mail.ru
Контроль	e-mail:razinkin_vp@mail.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ: nstu.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.21.В
Формируемые умения: 38. знать принципы построения телевизионных систем и устройств		
Краткое описание применения: Перспективы развития телевидения.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Дополнительная учебная деятельность:	0	
Лекция:	10	20

<i>Практические занятия:</i> Решение задач	10	20
<i>РГЗ:</i> Оформление отчета	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
	ПК.21.В з8. знать принципы построения телевизионных систем и устройств	+	+
	ПК.21.В у7. уметь анализировать режимы функционирования телевизионных систем и устройств		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - СПб., 2007. - 750 с. : ил.
2. Мамаев Н. С. Системы цифрового телевидения и радиовещания / Н. С. Мамаев, Ю. Н. Мамаев, Б. Г. Теряев. - М., 2007. - 253 с. : ил.
3. Мамчев Г. В. Основы цифрового телевизионного вещания : [учебное пособие для вузов по специальности 210405.65 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение - Телекоммуникации] / Г. В. Мамчев, С. В. Тырыкин. - Новосибирск, 2010. - 371 с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134162
4. Смит С. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит ; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с. : ил. + 1 CD-ROM.

Дополнительная литература

1. Смирнов А. В. Цифровое телевидение от теории к практике : [справочное издание] / А. В. Смирнов, А. Е. Пескин. - М., 2005. - 351 с. : ил.
2. Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 - стандарты нового поколения / Ян Ричардсон ; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - М., 2005. - 366 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 1 : учебное пособие / В. П. Разинкин, В. Н. Удалов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 91, [3] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134225

2. Разинкин В. П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Ч. 2 : учебное пособие / В. П. Разинкин, А. А. Абросимов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 80, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153965

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Анализатор спектра HAMEG

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Телевизионные системы и устройства

Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа:
Статистические методы обработки сигналов и изображений.

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Телевизионные системы и устройства приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.21.В Способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения	з8. знать принципы построения телевизионных систем и устройств	Z-преобразование и его свойства. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры для ТВ сигналов и их свойства. Гребенчатые цифровые фильтры для ТВ сигналов. Применение цифровой фильтрации для улучшения сигнал/шум в телевизионных устройствах. Двумерная цифровая фильтрация для ТВ сигналов. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляция. Сравнительная характеристика помехоустойчивости и спектральной эффективности различных видов манипуляции. Многопозиционная квадратурная манипуляция. COOFDM - модуляция. Обработка цифровых ТВ сигналов на основе дискретного преобразования Фурье и косинусного преобразования в частотной области. Синтез цифровых фильтров на основе Z-преобразования. Обработка ТВ сигналов с помощью цифровых фильтров. Одномерные и двумерные ДПФ. Дискретные спектры типовых сигналов. Применение временных окон для нахождения спектров ДПФ. Параметры и технические характеристики усилителей мощности и модуляторов для передающей аппаратуры цифрового телевидения "Полярис". Помехоустойчивость цифрового канала передачи информации. Определение вероятности битовых ошибок и ошибок модуляции в канале. Принципы построения систем аналоговых и цифровых систем DVB-C кабельного телевидения. Структурная	РГЗ, пункт 1.	Экзамен, вопросы 1-18.

		схема передающего блока систем кабельного телевидения. IP - телевидение. Принципы построения систем спутникового телевидения. Параметры спутниковых антенн и входных СВЧ блоков. Техническая реализация и характеристики спутникового ресивера. Разработка СВЧ фазовращателей для систем спутникового телевидения на основе перестраиваемых полосовых фильтров. СВЧ усилители, аттенюаторы, корректоры АЧХ, каналные фильтры и сплиттеры для аналоговых и цифровых систем кабельного телевидения. Синтез канальных эллиптических фильтров с заданными частотами режекции в сосредоточенном и распределенном элементном базисе. Системы автоматического регулирования в магнитных и оптических системах записи и воспроизведения ТВ сигналов. Технические характеристики стандарта цифрового телевидения DVB-T2. Условия неискаженной передачи сигналов в линейных системах. Оптимальная фильтрация сигналов с аналоговыми и цифровыми видами модуляции. Форматы сжатия MP3, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7. Принципы помехоустойчивого и канального кодирования аудио и видеосигналов. Цифровые аудио и видеосистемы. Дискретизация по времени и оцифровка амплитуд. Принцип действия цифровых устройств для аудио и видеосигналов. Цифровые видеомагнитофоны. Лазерные аудиосистемы CD и MP3. Лазерные видеосистемы LV и DVD.		
ПК.21.В	у7. уметь анализировать режимы функционирования телевизионных систем и устройств	Параметры и технические характеристики усилителей мощности и модуляторов для передающей аппаратуры цифрового телевидения "Полярис".	РГЗ, пункты 2,3.	Экзамен, вопросы 19-22.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.21.В.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.21.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Количество баллов составляет от 50 до 72.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Количество баллов составляет от 73 до 86.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Количество баллов составляет от 87 до 100.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Телевизионные системы и устройства», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11, второй вопрос из диапазона вопросов 12-22 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Телевизионные системы и устройства»

1. Вопрос 1. Цифровые методы передачи аудио и видеосигналов.
2. Вопрос 2. Канальные телевизионные фильтры и частотно-разделительные устройства МВ диапазона.
3. Задача. Передаётся цифровое сообщение с помощью 16 разрядов. Определите максимальное количество информации в сообщении.

Утверждаю: зав. кафедрой ТОР _____ Спектор А.А.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 16 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 17-24 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 25-34 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов. Приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 25-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Телевизионные системы и устройства».

1. Цифровые методы передачи аудио и видеосигналов.
2. Применение одномерного и двумерного ДПФ для обработки видеосигналов.
3. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляция.
4. Условия неискаженной передачи сигналов в линейных системах и способы уменьшения шумов и помех.
5. Рекурсивные и нерекурсивные фильтры ТВ сигналов.
6. Аналоговые и цифровые системы магнитной записи видеосигналов.
7. Системы автоматического регулирования в магнитных и оптических системах записи телевизионных сигналов.
8. Принципы построения системы спутникового телевидения DVB-S.
9. Схемотехнические решения основных блоков спутникового ресивера.
10. Принципы построения систем кабельного телевидения в стандарте DVB-C.
11. Схемотехнические решения типовых блоков систем кабельного телевидения.
12. Канальные телевизионные фильтры и частотно-разделительные устройства МВ диапазона.
13. Канальные телевизионные фильтры и частотно-разделительные устройства ДМВ диапазона.
14. Широкополосные аттенюаторы для систем кабельного телевидения.
15. Амплитудно-частотные корректоры для систем кабельного телевидения.
16. Антенны и их параметры для систем кабельного и спутникового телевидения.
17. Современные телевизионные приемники. Обобщённая структурная схема ТВ приемника.
18. Принцип работы импульсного источника питания.
19. Тюнер и блок радиоканала телевизионного приёмника.
20. Радиопередающие системы эфирного цифрового телевидения DVB-T2.
21. Зона покрытия цифрового телевизионного передатчика.
22. Основные контролируемые параметры и измерительное оборудование стандарта DVB-T2.

Задачи к экзамену по дисциплине «Телевизионные системы и устройства».

1. Передаётся цифровое сообщение с помощью 16 разрядов. Определите максимальное количество информации в сообщении.
2. По дискретному каналу со скоростью 4,32 Мбит/сек передаётся последовательность

нулей и единиц, вероятность появления которых равна 0,5. Действие помех вызывает появление ошибки с вероятностью 0,01. Определите пропускную способность цифрового канала.

3. Определите полосу пропускания для ВЧ блока цифрового приёмника, если скорость модуляции составляет 2,048 кбит/сек. Вид модуляции: относительная фазовая.
4. Определите мощность шумов дискретизации на нагрузке 1 Ом, если максимальная амплитуда входного сигнала равна 10 В, а число разрядов составляет 16.
5. В системе цифрового радиовещания используется относительная фазовая модуляция. При вероятности ошибки элемента $P_{ош} = 0,01$ определите соотношение сигнал/шум в канале.
6. Рассчитайте чебышевский канальный фильтр 3-го порядка на полосу частот 5-го канала (92-100 МГц).
7. Рассчитайте баттервортовский канальный фильтр 3-го порядка для полосы частот 6-го канала (174-182 МГц).
8. Рассчитайте диплексер 4-го порядка для метрового и дециметрового телевизионных поддиапазонов.
9. Рассчитайте чебышевский фильтр 3-го порядка верхних частот для полного телевизионного диапазона.
10. Рассчитайте чебышевский фильтр верхних частот 3-го порядка для дециметрового телевизионного диапазона.
11. Определите ширину спектра сигнала с фазовой манипуляцией, если относительный фазовый сдвиг равен 180° , а скорость цифрового потока модулирующего сигнала составляет 1 Мбит/сек.
12. Определите ширину спектра сигнала с амплитудной манипуляцией, если скорость цифрового потока модулирующего сигнала составляет 1 Мбит/сек.
13. Определите ширину спектра сигнала с частотной манипуляцией, если девиация частоты равна 50 кГц, а скорость цифрового потока модулирующего сигнала составляет 10 кбит/сек.
14. Определите полосу частот для передачи цифровых двоичных сигналов, если их длительность фронта составляет 0,1 мкс.
15. Во сколько раз увеличится соотношение сигнал/шум телевизионного сигнала при использовании промежуточной частоты звукового сопровождения 5,5 МГц по отношению к промежуточной частоте 6,5 МГц.
16. Изобразите схему перестраиваемого фильтра для первой ПЧ приёмника спутникового телевидения и объясните принцип его работы.
17. Изобразите схему широкополосного аттенюатора для приёмника спутникового телевидения и объясните принцип его работы.
18. Изобразите схему широкополосного корректора АЧХ для кабельного телевидения и объясните принцип его работы.
19. Изобразите схему микрополоскового входного фильтра приёмника спутникового телевидения и объясните принцип его работы.
20. Определите пропускную способность канала кабельного телевидения для стандарта DVB-T2 при допустимом соотношении сигнал/шум.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Телевизионные системы и устройства», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны на основе методики «Nata Model» рассчитать максимально допустимое расстояние между передающей станцией и приёмником (радиус зоны покрытия) для обеспечения устойчивого приёма телевизионного сигнала в стандарте DVB-T2 с заданными параметрами качества. Каждому студенту преподаватель в индивидуальном порядке задает следующие параметры:

1. Диапазон рабочих частот.
2. Мощности цифрового телевизионного передатчика.
3. Высота подвеса антенны передатчика.
4. Коэффициент шума приемника.
5. Коэффициент ошибок модуляции (MER).
6. Тип застройки в зоне покрытия или природные условия.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ результатов расчета и обосновать физическую реализуемость полученных результатов.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Результаты расчета радиуса зоны покрытия DVB-T2 передатчика для номинальных значений заданных параметров.
2. Результаты расчета радиуса зоны покрытия в зависимости от мощности передатчика.
3. Результаты зависимости радиуса зоны покрытия в зависимости от высоты подвеса антенны передатчика.

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент умеет применять заданную методику расчета зоны покрытия, в целом умеет определять радиус зоны покрытия, адекватно интерпретирует полученные результаты, оценка составляет 10-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент умеет свободно применять заданную методику расчета зоны покрытия, уверенно умеет определять радиус зоны покрытия, адекватно интерпретирует полученные результаты для различных случаев, оценка составляет 15-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент умеет уверенно применять заданную методику расчета зоны покрытия, безошибочно определяет радиус зоны покрытия, адекватно и грамотно интерпретирует полученные результаты для

любых режимов работы модулятора и передатчика DVB-T2, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.