МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровое телерадиовещание**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
5	Самостоятельная работа	48	48	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 38020

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТУ	_____	Е. В. Зайцева
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Эксперты:

доцент кафедры телевидения и управления (ТУ)	_____	А. Н. Булдаков
Старший преподаватель кафедры телевидения и управления (ТУ)	_____	А. В. Бусыгина

Согласована на портале № 38020

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач, а также изучение основных технологий построения сетей телерадиовещания (СТРВ), современных тенденций их развития.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучить структуру сетей, принципы построения их основных элементов; пути решения задач коммутации и маршрутизации в таких сетях.

– Предусматривается также освоение вопросов формирования сетей и их эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4)» (Б1.В.ДВ.8.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3.1), Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3.2), Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2.1), Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2.2), Физика, Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1), Цифровая обработка сигналов.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Проектирование телевизионных устройств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

– ПК-12 готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - цели и задачи группового проектного обучения (ГПО); основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО; - основные методы преобразования информации телерадиовещания в цифровую форму, характеристики соответствующих цифровых представлений; - основные типы радиосетей распределения и трансляции сигналов телерадиовещания, их структуры, методы защиты от несанкционированного и не оплаченного использования; - принципы построения интерактивных сетей телевещания и интеграции этих сетей с сетями передачи мультимедийной информации; - методы модуляции, кодирования и многостанционного доступа, используемые в сетях телерадиовещания различных типов; - принципы организации вещания на мобильные объекты, борьба с дружными и селективными замираниями;

– **уметь** - работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; - проектировать телерадиовещательные сети, определять покрытие ими требуемых областей обслуживания; - проводить моделирование сетей с целью проверки результатов расчетов и их уточнения; - проводить испытания сетей и измерения характеристик, входящих в них устройств;

– **владеть** - профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта; - первичными навыками проектирования СТРВ различных стандартов и расчета их основных параметров в типовых ситуациях функционирования; - навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в табли-

Согласована на портале № 38020

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	24	24
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Оформление отчетов по лабораторным работам	2	2
Подготовка к лабораторным работам	2	2
Проработка лекционного материала	16	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	28
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	2	0	4	8	ПК-12, ПК-9
2 Разработка (актуализация) техниче-ского задания этапа проекта	2	2	0	3	7	ПК-12, ПК-9
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	2	9	6	21	ПК-12, ПК-9
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	6	4	9	6	25	ПК-12, ПК-9
5 Составление отчета	6	4	0	8	18	ПК-12, ПК-9
6 Защита отчета о выполнении проекта	4	4	0	21	29	ПК-12, ПК-9
Итого за семестр	24	18	18	48	108	
Итого	24	18	18	48	108	

Согласована на портале № 38020

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач проекта исходя из основных направлений развития цифрового телевидения. Распределение частотного диапазона. Базовые методы одночастотной модуляции в системах ЦТВ. Многопозиционная модуляция несущей частоты. Модуляция COFDM.	2	ПК-12, ПК-9
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка или актуализация технического задания по проекту. Проект DVB. Система DVB-T, Система DVB-S, Стандарт DVB-S2, Система DVB-T2, Системы кабельного телевидения DVB-C/C2. Мобильное телевидение DVB-H.	2	ПК-12, ПК-9
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка задач в соответствии с требованиями к цифровым телевизионным передатчикам. Основные параметры и характеристики передатчиков DVB-T/H. Передатчики отечественных производителей. Передатчики компаний ABE и DMT (Италия). Передатчики компании Rohde & Schwarz (Германия). Передатчики компании «Квант-Эфир» (Украина). Особенности IFFT- и OFDM-модуляции в системе DVB-T2. Обсуждение ключевых технологий DVB-T2.	4	ПК-12, ПК-9
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Общие сведения. PCR – временный штамп программных часов, модель декодера транспортного потока (T-STD). Состав служебной информации PSI/SI. Таблица размещения программ (PAT). Таблица сборки программ (PMT). Таблица условного доступа (CAT). Таблица описания транспортного потока (TSDT). Таблица сетевой информации (NIT). Таблица описания сервиса (SDT). Таблица событий (EIT). Таблица времени и даты – TDT. Таблица временного пояса – TOT. Таблица статуса – RST. Таблица набивки – ST. Таблица букета – BAT. Дополнительные сведения о PSI/SI. Способы кодирования текстовой информации в PSI/SI. Дата и время в таблицах PSI/SI. Мультиплексирование.	6	ПК-12, ПК-9
	Итого	6	
5 Составление отчета	Составление отчета о проделанной работе в рам-	6	ПК-12,

Согласована на портале № 38020

	ках проекта, с учетом индивидуальных задач каждого студента и цели всего проекта в целом.		ПК-9
	Итого	6	
6 Защита отчета о выполнении проекта	Защита отчета перед аттестационно-экспертной комиссией	4	ПК-12, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3.1)	+	+	+	+	+	+
2 Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3.2)	+	+	+	+	+	+
3 Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2.1)	+	+	+	+	+	+
4 Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2.2)	+	+	+	+	+	+
5 Физика	+	+	+	+		
6 Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+
7 Цифровая обработка сигналов				+		
Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					+	+
2 Проектирование телевизионных устройств				+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 38020

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-9	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-12	+	+	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Компрессия и декомпрессия видеоданных на основе дискретного косинусного преобразования	9	ПК-12, ПК-9
	Итого	9	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Кодирование и декодирование видеоданных на основе вейвлет-преобразования	9	ПК-12, ПК-9
	Итого	9	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Примеры расчета распределения частотного диапазона. Базовые методы одночастотной модуляции в системах ЦТВ.	2	ПК-12, ПК-9
	Итого	2	

Согласована на портале № 38020

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Ознакомление с проектом DVB. Система DVB-T, Система DVB-S, Стандарт DVB-S2, Система DVB-T2, Системы кабельного телевидения DVB-C/C2. Мобильное телевидение DVB-H.	2	ПК-12, ПК-9
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Расчет основных параметров и характеристик передатчиков DVB-T/H. Передатчики отечественных производителей.	2	ПК-12, ПК-9
	Итого	2	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Рассмотрение способов кодирования текстовой информации в PSI/SI. Дата и время в таблицах PSI/SI. Мультиплексирование.	4	ПК-12, ПК-9
	Итого	4	
5 Составление отчета	Формирование содержания итогового отчета группы на основе материалов, подготовленных каждым участником.	4	ПК-12, ПК-9
	Итого	4	
6 Защита отчета о выполнении проекта	Защита отчета всеми студентами перед комиссией.	4	ПК-12, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-9	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 38020

этапа проекта	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Итого	6		
5 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-9	Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Защита отчета о выполнении проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-12, ПК-9	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	21		
Итого за семестр		48		
Итого		48		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Защита отчета			10	10
Опрос на занятиях	5	5	10	20
Отчет по ГПО			20	20
Отчет по лабораторной работе		10	15	25
Тест	8	8	9	25
Итого максимум за пери-	13	23	64	100

Согласована на портале № 38020

од				
Нарастающим итогом	13	36	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. – ISBN 978-5-86889-540-1. – 50 экз. (анл (5), счз1 (3), счз5 (2), аул (40)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Казанцев Г.Д. Телевидение и телевизионные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 216 с. Дата создания 25.07.2012. [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k11.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k11.doc (дата обращения: 08.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р.С. Гонсалес, Р.Э. Вудс; пер. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2005. – 1070 с. ¬– ISBN 5-94836-028-8. – 11 экз. (анл (3), счз1 (1), счз5 (1), аул (6)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

2. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: Пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс; пер. : В.В. Чепыжов. – М.: Техносфера, 2006. – 615 с. – ISBN 5-94836092-X. – 30 экз. (анл (5), счз1 (1), счз5 (1), аул (23)). (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Казанцев Г.Д. Основы телевидения [Электронный ресурс]: Учебное методическое посо-

Согласована на портале № 38020

бие. – Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 28 с. Дата создания 25.07.2012. (Пособие по практическим занятиям) [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k8.doc (дата обращения: 08.07.2018).

2. Казанцев Г.Д., Капустин В.В. Сети и системы цифрового телерадиовещания. Лабораторная работа № 1 [Электронный ресурс]: "Компрессия и декомпрессия видеоданных на основе дискретного косинусного преобразования". – Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 16 с. Дата создания 19.06.2014. [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k56.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k56.doc (дата обращения: 08.07.2018).

3. Казанцев Г.Д., Капустин В.В. Сети и системы цифрового телерадиовещания. Лабораторная работа № 2 [Электронный ресурс]: "Кодирование и декодирование видеоданных на основе вейвлет-преобразования". – Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 18 с. Дата создания 19.06.2014. [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k57.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k57.doc (дата обращения: 08.07.2018).

4. Капустин В.В., Курячий М.И., Попов А.С. Сети и системы цифрового телерадиовещания. Лабораторная работа № 3 [Электронный ресурс]: "Исследование помехоустойчивости системы цифрового телерадиовещания стандарта DVB-T/T2 в лабораторных условиях". – Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 7 с. Дата создания 19.06.2014. [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k58.docx свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k58.docx (дата обращения: 08.07.2018).

5. Капустин В.В., Курячий М.И., Попов А.С. Сети и системы цифрового телерадиовещания. Лабораторная работа № 4 [Электронный ресурс]: "Исследование помехоустойчивости системы цифрового телерадиовещания стандарта DVB-T2 в натурных условиях". – Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2014. – 12 с. Дата создания 19.06.2014. [Электронный ресурс http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k59.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k59.doc (дата обращения: 08.07.2018).

6. Казанцев Г.Д. Телевизионные устройства [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе. - Томск кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 55 с. Дата создания 02.08.2012. (Пособие по самостоятельной работе студентов) [Электронный ресурс, доступ http//tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc свободный]. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k12.doc (дата обращения: 08.07.2018).

7. Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3446 (дата обращения: 08.07.2018).

8. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3445 (дата обращения: 08.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 38020

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- AVAST Free Antivirus
- Adobe Acrobat Reader
- Dev-C++ 5.11
- Google Chrome
- Octave 4.2.1
- TALGAT2016

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная лаборатория видеоинформационных технологий и цифрового телевидения

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 217 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Ci3 (9 шт.);
- Телевизор Samsung LTD 19 (8 шт.);

Согласована на портале № 38020

- Осциллограф GOS-620 (8 шт.);
- Телевизор настенный Samsung LED 55 (8 шт.);
- ТВ камера ACV-9002SCH Color (8 шт.);
- Макет (5 шт.);
- Напольная маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- AVAST Free Antivirus
- Adobe Acrobat Reader
- Dev-C++ 5.11
- Google Chrome
- ItToolsT2
- Octave 4.2.1
- Scilab
- TALGAT2016

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/пере-

Согласована на портале № 38020

дачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

14.1.2. Темы проектов ГПО

Разработка программных модулей экспертной оценки изображения

Интеллектуальные системы обработки изображения

Интеллектуальные видеосистемы на базе цифровых сигнальных процессоров

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Определение целей и задач проекта исходя из основных направлений развития цифрового телевидения. Распределение частотного диапазона. Базовые методы одночастотной модуляции в системах ЦТВ. Многопозиционная модуляция несущей частоты. Модуляция COFDM.

Разработка или актуализация технического задания по проекту. Проект DVB. Система DVB-T, Система DVB-S, Стандарт DVB-S2, Система DVB-T2, Системы кабельного телевидения DVB-C/C2. Мобильное телевидение DVB-H.

Постановка задач в соответствии с требованиями к цифровым телевизионным передатчикам. Основные параметры и характеристики передатчиков DVB-T/H. Передатчики отечественных производителей. Передатчики компаний ABE и DMT (Италия). Передатчики компании Rohde & Schwarz (Германия). Передатчики компании «Квант-Эфир» (Украина). Особенности IFFT- и OFDM-модуляции в системе DVB-T2. Обсуждение ключевых технологий DVB-T2.

Общие сведения. PCR – временный штамп программных часов, модель декодера транспортного потока (T-STD). Состав служебной информации PSI/SI. Таблица размещения программ (PAT). Таблица сборки программ (PMT). Таблица условного доступа (CAT). Таблица описания транспортного потока (TSDT). Таблица сетевой информации (NIT). Таблица описания сервиса (SDT). Таблица событий (EIT). Таблица времени и даты – TDT. Таблица временного пояса – TOT. Таблица статуса – RST. Таблица набивки – ST. Таблица букета – BAT. Дополнительные сведения о PSI/SI. Способы кодирования текстовой информации в PSI/SI. Дата и время в таблицах PSI/SI. Мультиплексирование.

Составление отчета о проделанной работе в рамках проекта, с учетом индивидуальных задач каждого студента и цели всего проекта в целом.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Кодирование и декодирование видеоданных на основе вейвлет-преобразования

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Во время защиты отчета ГПО аттестационно-экспертная комиссия задает вопросы по тематике проекта.

14.1.6. Методические рекомендации

Обязательные аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и места проведения занятий.

Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента.

Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчёты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

Согласована на портале № 38020

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 38020