

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Видеоинформационные технологии

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 24 | 24 | часов |
| 2 | Практические занятия | 16 | 16 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8 | 8 | часов |
| 5 | Всего аудиторных занятий | 64 | 64 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 80 | 80 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | 3.Е |

Экзамен: 3 семестр

Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. ТУ _____ А. С. Рудникович

доцент каф.ТУ _____ А. Г. Костевич

Заведующий обеспечивающей каф.
ТУ _____

Т. Р. Газизов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
ТУ _____

Т. Р. Газизов

Эксперт:

доцент каф.ТУ _____ А. Н. Булдаков

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

является освоение основных методов обработки, компрессии, пред- и постпроцессинга аудио- и видеоданных и получение представления о статистических свойствах аудио- и видеосигналов и способах их компактного представления в видеоинформационных системах

1.2. Задачи дисциплины

- являются изучение: систем мультимедиа
- основных понятий по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомodelей восприятия
- стандартов сжатия аудио- и видеоданных
- теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах кодирования данных в видеоинформационных системах

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Видеоинформационные технологии» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Цифровое телевидение.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- ПК-3 способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - системы мультимедиа; - основные понятия по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомodelей восприятия, понятий качества; - теорию сжатия мультимедийных файлов и потоков; - стандарты сжатия аудио- и видеоданных; - статистические свойства аудио- и видеосигналов, видов избыточности; - основы квантования и дискретизации сигналов; - теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах - кодирования аудио- и видеоинформации;
- **уметь** - оценивать качество кодирования аудио- и видеосигналов по международным стандартам; - анализировать синтаксис цифровых видео/аудио/системных потоков; - проектировать и разрабатывать программные модули для потоковой обработки цифровых сигналов (фильтры, кодеки); - применять методы сокращения избыточности; - оптимизировать программы компрессии с учётом архитектуры вычислителя;
- **владеть** - применения на практике теории зрительно-слухового восприятия аудиовизуальных программ; - разработки и оптимизации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; - проектирования систем сжатия аудио- и видеоданных; - программирования и отладки алгоритмов компрессии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|-----------|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 64 | 64 |
| Лекции | 24 | 24 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 80 | 80 |
| Выполнение курсового проекта (работы) | 40 | 40 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 16 | 16 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 16 | 16 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 5.0 |

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 | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------|
| 3 семестр | | | | | | | |
| 1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации | 2 | 2 | 0 | 3 | 8 | 7 | ОПК-1 |
| 2 Статистическая и визуальная избыточность изображений | 4 | 2 | 4 | 17 | | 27 | ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3 |
| 3 Основные методы сжатия изображений | 4 | 2 | 4 | 17 | | 27 | ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3 |
| 4 Внутрикадровая обработка изображений | 2 | 2 | 4 | 17 | | 25 | ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-3 |
| 5 Межкадровая обработка изображений | 2 | 2 | 4 | 17 | | 25 | ОПК-1, |

| | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|---|-----|-------------------|
| жений | | | | | | | ОПК-4, ПК-2, ПК-3 |
| 6 Основные стандарты цифрового кодирования видеoinформации | 2 | 2 | 0 | 3 | | 7 | ОПК-4, ПК-2 |
| 7 Основные методы кодирования звуковой информации | 4 | 2 | 0 | 3 | | 9 | ОПК-4, ПК-2 |
| 8 Основные методы кодирования речевой информации | 4 | 2 | 0 | 3 | | 9 | ОПК-4, ПК-2 |
| Итого за семестр | 24 | 16 | 16 | 80 | 8 | 144 | |
| Итого | 24 | 16 | 16 | 80 | 8 | 144 | |

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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации | Форматы изображений. Статические и динамические эталонные изображения. Системы формирования и передачи видеoinформации. Цифровое представление видеoinформации | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Статистическая и визуальная избыточность изображений | Статистическая избыточность дискретизированных данных. Визуальная избыточность изображений. | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Основные методы сжатия изображений | Непосредственное кодирование изображений и кодирование с предсказанием. Групповое кодирование изображений. Другие методы кодирования изображений. Вейвлеты и кратномасштабная обработка изображений | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Внутрикадровая обработка изображений | Внутрикадровое кодирование изображений. Обработка изображений при кратномасштабном анализе | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Межкадровая обработка изображений | Методы анализа и компенсации движения в динамических изображениях | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Основные стандарты цифрового кодирования видеoinформации | Стандарты кодирования статических изображений. Стандарты кодирования динамических изображений | 2 | ОПК-4, ПК-2 |

| | | | |
|---|--|----|----------------|
| | Итого | 2 | |
| 7 Основные методы кодирования звуковой информации | Основные характеристики и цифровое представление звуковой информации. Стандарты кодирования звуковой информации. | 4 | ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Основные методы кодирования речевой информации | Основные характеристики и цифровое представление речевой информации. Основные стандарты кодирования речевой информации | 4 | ОПК-4, ПК-2 |
| | 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 | 7 | 8 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Цифровое телевидение | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + | + | + |

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

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

| | Виды занятий | Формы контроля |
|--|--------------|----------------|
|--|--------------|----------------|

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа | |
|-------------|--------|----------------------|---------------------|---|------------------------|--|
| ОПК-1 | + | + | | | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию |
| ОПК-4 | + | + | | | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию |
| ПК-2 | + | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|--|
| ПК-3 | + | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию |
|------|---|---|---|---|---|--|

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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 2 Статистическая и визуальная избыточность изображений | Исследование алгоритмов компенсации статистической и визуальной избыточности изображений | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Основные методы сжатия изображений | Исследование алгоритмов и методов сжатия изображений | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Внутрикадровая обработка изображений | Исследование алгоритмов внутрикадрового сжатия изображений | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Межкадровая обработка изображений | Исследование алгоритмов межкадрового сжатия изображений | 4 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации | Оценка объема цифровой видеoinформации | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|-------------|
| 2 Статистическая и визуальная избыточность изображений | Расчет статистической и визуальной избыточности изображений | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Основные методы сжатия изображений | Изучение основных методов сжатия изображений | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Внутрикадровая обработка изображений | Исследование внутрикадровой обработки изображений | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Межкадровая обработка изображений | Исследование межкадровой обработки изображений | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации | Расчет параметров стандартов цифрового кодирования видеоинформации | 2 | ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Основные методы кодирования звуковой информации | Изучение алгоритмов кодирования звуковой информации | 2 | ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Основные методы кодирования речевой информации | Изучение алгоритмов кодирования речевой информации | 2 | ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

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 |
|--|---|-----------------|--------------------------|--|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1 | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 2 Статистическая и визуальная избыточность изображений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4 | Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по | 4 | | |

| | | | | |
|--|---|----|--------------------------|--|
| | лабораторным работам | | | скому занятию |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 10 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 3 Основные методы сжатия изображений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4 | Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 10 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 4 Внутрикадровая обработка изображений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4 | Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 10 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 5 Межкадровая обработка изображений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-2, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4 | Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов (работ), Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение курсового проекта (работы) | 10 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 6 Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-4, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 7 Основные методы кодирования звуковой информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-4, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |

| | | | | |
|--|---|-----|-------------|--|
| | Итого | 3 | | |
| 8 Основные методы кодирования речевой информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-4, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| Итого за семестр | | 80 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена / зачета | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 116 | | |

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

| Наименование аудиторных занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 3 семестр | | |
| расчетная часть | 2 | ПК-2, ПК-3 |
| алгоритмическая часть | 2 | |
| программная часть | 2 | |
| экспериментальная часть | 2 | |
| Итого за семестр | 8 | |

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- 1. Анализ цифрового изображения. Основные понятия, определения. Представление изображения, разрешение, глубина цвета, цветовые схемы, палитра, типы обработки. Восприятие человека, система «глаз - мозг».
- 2. Логарифмическое и степенное преобразования. Работа с контрастами. Анализ методов и результаты обработки.
- 3. Работа с гистограммами: эквализация, приведение, нормализация. Анализ методов и результаты обработки.
- 4. Сложение, вычитание и усреднение изображений. Анализ методов и результаты обработки.
- 5. Бинаризация изображения и операции с бинарным изображением.
- 6. Сглаживающие фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 7. Фильтры для повышения резкости изображений. Анализ методов и результаты обработки.
- 8. Фильтры "сторон света". Назначение. Демонстрация.
- 9. Фильтры выделения границ. Анализ методов и результаты обработки.
- 10. Медианная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 11. Экстремальная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.

- 12. Гомоморфная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 13. ФНЧ Баттерворта. Анализ методов и результаты обработки.
- 14. ФНЧ Чебышева. Анализ методов и результаты обработки.
- 15. ФНЧ Бесселя. Анализ методов и результаты обработки
- 16. Гауссовы фильтры низких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 17. Гауссовы фильтры высоких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 18. Режекторные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 19. Полосовые фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 20. Узкополосные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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 |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 3 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Защита курсовых проектов (работ) | | | 10 | 10 |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по практическому занятию | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 20 | 20 | 30 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 40 | 70 | 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) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
2. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер; пер.: С.А. Кулешов; ред. пер.: А.С. Ненашев. – М.: Техносфера, 2006. – 855 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)
2. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
3. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное методическое пособие. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 73 с. (для практических занятий) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/category?id=11>
2. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Лабораторный практикум. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 79 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/category?id=11>
3. Конюхов А.Л., Руководство к использованию программного комплекса ImageJ для обработки изображений: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с. (по курсовому проектированию) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/ImageJ.pdf>
4. Костевич А.Г., Курячий М.И. 1000 задач по цифровой обработке сигналов и изображений. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 202 с. (для самостоятельной работы) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k3.doc>

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не требуется

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -9 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2010; Microsoft Office Visio 2013; Microsoft Office 2007; DiViLine ESKIZ-V Education – 9 шт.; Imatest Master V 4.5 – 9 шт.; ImageJ – 9 шт.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж, ауд. 217. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Видеоинформационные технологии

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- ст. преподаватель каф. ТУ А. С. Рудникович
- доцент каф. ТУ А. Г. Костевич

Экзамен: 3 семестр

Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|---|---|
| ПК-3 | способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | Должен знать - системы мультимедиа; - основные понятия по восприятию аудиовизуальных образов, цветовых пространств, психомоделей восприятия, понятий качества; - теорию сжатия мультимедийных файлов и потоков; - стандарты сжатия аудио- и видеоданных; - статистические свойства аудио- и видеосигналов, видов избыточности; - основы квантования и дискретизации сигналов; - теорию синтеза и оптимизации алгоритмов компрессии в современных стандартах - кодирования аудио- и видеоинформации; |
| ПК-2 | способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | Должен уметь - оценивать качество кодирования аудио- и видеосигналов по международным стандартам; - анализировать синтаксис цифровых видео/аудио/системных потоков; - проектировать и разрабатывать программные модули для потоковой обработки цифровых сигналов (фильтры, кодеки); - применять методы сокращения избыточности; - оптимизировать программы компрессии с учётом архитектуры вычислителя; |
| ОПК-4 | способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области | Должен владеть - применения на практике теории зрительно-слухового восприятия аудиовизуальных программ; - разработки и оптимизации алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений; - проектирования систем сжатия аудио- и видеоданных; - программирования и отладки алгоритмов компрессии; |
| ОПК-1 | способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемых | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия ра- |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| | мой области с пониманием границ применимости | творческих решений, абстрагирования проблем | боты |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|--|---|
| Содержание этапов | Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Курсовая работа (проект); | скому занятию; <ul style="list-style-type: none"> Экзамен; Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> Экзамен; Курсовая работа (проект); |
|--|---|--|---|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования; | <ul style="list-style-type: none"> Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования; | <ul style="list-style-type: none"> Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы разработки и обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; | <ul style="list-style-type: none"> Разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; | <ul style="list-style-type: none"> Способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы разработки программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; | <ul style="list-style-type: none"> Разрабатывать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; | <ul style="list-style-type: none"> Способностью разрабатывать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач; |

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|---|---|--|
| Содержание этапов | Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Практические занятия | <ul style="list-style-type: none"> Практические занятия | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы |

| | | | |
|----------------------------------|--|---|--|
| | <p>тия;</p> <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <p>тия;</p> <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <p>ты;</p> <ul style="list-style-type: none"> Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Отчет по лабораторной работе; Выступление (доклад) на занятии; Отчет по практическому занятию; Экзамен; Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Отчет по лабораторной работе; Защита курсовых проектов (работ); Выступление (доклад) на занятии; Отчет по практическому занятию; Экзамен; Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Защита курсовых проектов (работ); Выступление (доклад) на занятии; Отчет по практическому занятию; Экзамен; Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; | <ul style="list-style-type: none"> Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; | <ul style="list-style-type: none"> Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований.; | <ul style="list-style-type: none"> Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований; | <ul style="list-style-type: none"> Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров; | <ul style="list-style-type: none"> Моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров; | <ul style="list-style-type: none"> Инструментарием для моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров; |

2.3 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|--|---|
| Содержание этапов | Современные тенденции видеоинформационных технологий | Составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их | Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Современные тенденции видеоинформационных технологий; | <ul style="list-style-type: none"> • Составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их; | <ul style="list-style-type: none"> • Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий и использовать их; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Основные современные тенденции видеоинформационных технологий; | <ul style="list-style-type: none"> • Ориентироваться в современных тенденциях видеоинформационных технологий, составлять обзор и использовать их; | <ul style="list-style-type: none"> • Способностью составлять обзор современных тенденций видеоинформационных технологий, легко ориентироваться и использовать их; |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | | | звать их; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Принципы современных тенденций видеотехнологий; | <ul style="list-style-type: none"> • Ориентироваться в современных тенденциях видеотехнологий; | <ul style="list-style-type: none"> • Способностью составлять обзор современных тенденций видеотехнологий; |

2.4 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|--|---|
| Содержание этапов | Современные тенденции по перспективным направлениям развития радиотехники | Составлять обзоры по перспективным направлениям развития радиотехники | Особенностями составления обзоров по перспективным направлениям развития радиотехники |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> • Защита курсовых проектов (работ); • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|---|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Методы и средства решения проблем в видеотехнологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать методы и средства решения проблем в видеотехнологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Методами и средствами решения проблем в видеотехнологиях; |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Основные методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать основные методы и средства решения проблем в видеоинформационных технологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Основными методами и средствами решения проблем в видеоинформационных технологиях; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Основные методы и средства решения основных проблем в видеоинформационных технологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать основные методы и средства решения основных проблем в видеоинформационных технологиях; | <ul style="list-style-type: none"> • Основными методами и средствами решения основных проблем в видеоинформационных технологиях; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы докладов

– Цифровые сигналы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Цифровые системы обработки сигналов. Роль и место речевых (звуковых) и видеотехнологий в современном мире. Физическое содержание одномерных и двумерных сигналов. Квантование и дискретизация. Оценка качества цифровых сигналов. Цифровой анализ спектральных и временных характеристик сигналов.

– Ортогональные преобразования сигналов и алгоритмы их быстрого вычисления. Вычисление спектров Фурье для дискретных сигналов. Свойства спектров дискретных сигналов. Преобразование Фурье – метод ортогонального преобразования. Выбор базиса – ключевая проблема при решении прикладных задач. Ортогональное косинусное преобразование, свойства, области применения. Понятие о вейвлет-преобразованиях.

– Алгоритмы функционирования и формы реализации линейных ЦФ. Системная (передаточная) функция фильтра в z-форме. Импульсная и переходная характеристики. Дискретная свертка. Частотные характеристики ЦФ. Групповое время запаздывания. Устойчивость ЦФ. Точностные характеристики ЦФ. Погрешности и качество цифровых аудио- и видеосигналов.

– Эффекты квантования. Ошибки квантования в рекурсивных ЦФ. Методы борьбы с нелинейными эффектами в рекурсивных ЦФ. Точность и эффективность цифровых вычислений с сохранением остатков. Особенности построения каналов слежения с использованием ЦФ.

– Синтез ЦФ по методам инвариантного преобразования импульсной характеристики, отображения дифференциалов, билинейного преобразования, z-форм.

– Методы частотных преобразований. Общие частотные преобразования ЦФ по Констандинидису. Прямой синтез ЦФ. Методы синтеза фильтров с КИХ. Метод частотной выборки. Метод временных окон. Кепстральный анализ и гомоморфная обработка аудиосигналов.

– Ортогональная и гексагональная структуры дискретизации изображения. Особые двумерные последовательности. Многомерные системы. Базовые операции используемые в многомерных системах. Линейные и инвариантные к сдвигу многомерные системы.

– Двумерные операторы «скользящего среднего», «лапласиана», «выделения линий (контуров) в изображении», «двойного дифференцирования», «малоразмерных объектов из шумов и фонов», «пространственных градиентов в изображении».

3.2 Темы контрольных работ

- Видеоинформационные приложения и объем цифровой информации
- Статистическая и визуальная избыточность изображений
- Основные методы сжатия изображений
- Внутрикадровая обработка изображений
- Межкадровая обработка изображений

- Основные стандарты цифрового кодирования видеоинформации
- Основные методы кодирования звуковой информации
- Основные методы кодирования речевой информации

3.3 Экзаменационные вопросы

– 1. Ошибки, возникающие в цифровых рекурсивных фильтрах из-за квантования данных. Расчёт ошибок при прямой и канонической формах реализации ЦРФ первого порядка по вероятностному подходу. Рекомендации по использованию прямой и канонической форм реализации ЦРФ.

– 2. Цифровой рекурсивный фильтр первого порядка с оператором квантования данных. Режимы округления, усечения, учёта остатков. Сравнение реализаций между собой и с дискретным фильтром. Предельные циклы (приведите пример). Синтез цифровых фильтров

– 3. Основные этапы проектирования цифровых фильтров. Спроектируйте сглаживающий фильтр первого порядка методом инвариантного преобразования импульсной характеристики.

– 4. Метод инвариантного преобразования импульсной характеристики. Пример синтеза цифрового резонатора. Нули и полюса $H(z)$.

– 5. Метод отображения дифференциалов. Недостатки метода. Пример синтеза цифрового режекторного фильтра.

– 6. Метод билинейного преобразования (БЛП). Связь аналоговых и цифровых частот. Пример синтеза цифрового интегратора.

– 7. Метод синтеза цифровых фильтров с использованием z -форм. Достоинства и недостатки метода.

– 8. Частотные преобразования по Константи́нидису (ФНЧ ФНЧ1, ФНЧ ФВЧ, ФНЧ ПФ, ФНЧ РФ).

– 9. Метод синтеза цифровых фильтров с использованием временных окон. Окна Дирихле, Хемминга, Бартлетта, Ханна, Блэкмана, Кайзера. Сравните характеристики данных окон между собой. Цифровая обработка изображений (ЦОИ)

– 10. Базовые операции и сигналы, используемые при обработке изображений.

– 11. Линейные и инвариантные к сдвигу системы цифровой обработки изображений (ЦОИ). Примеры линейных и нелинейных, инвариантных и неинвариантных к сдвигу систем ЦОИ.

– 12. Алгоритм двумерной линейной фильтрации. Разностное уравнение – $y(n_1, n_2)$, импульсная характеристика – $h(n_1, n_2)$, системная функция – $H(z_1, z_2)$.

– 13. Структурная схема двумерного нерекурсивного фильтра.

– 14. Наиболее распространенные типы масок и соответствующие им обработки.

– 15. Интервальное интегрирование в системах цифровой обработки изображений.

– 16. Интервальное дифференцирование в системах цифровой обработки изображений.

– 17. Рекурсивная обработка изображений в неортогональных (наклонных) направлениях.

Примеры построения рекурсивных апертур.

– 18. Ранговая обработка изображений. Медианный фильтр.

– 19. Одномерный экстремальный фильтр для выделения малоразмерного объекта из фона.

– 20. Двумерный экстремальный фильтр с апертурой 7×7 для выделения малоразмерного объекта из фона (вар. 1 – по минимум первых разностей).

– 21. Двумерный экстремальный фильтр с апертурой 7×7 для выделения малоразмерного объекта из фона (вар. 2 – по минимуму сигнала).

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Оценка объема цифровой видеоинформации

– Расчет статистической и визуальной избыточности изображений

– Изучение основных методов сжатия изображений

– Исследование внутрикадровой обработки изображений

– Исследование межкадровой обработки изображений

– Расчет параметров стандартов цифрового кодирования видеоинформации

- Изучение алгоритмов кодирования звуковой информации
- Изучение алгоритмов кодирования речевой информации

3.5 Темы лабораторных работ

- Исследование алгоритмов компенсации статистической и визуальной избыточности изображений
- Исследование алгоритмов и методов сжатия изображений
- Исследование алгоритмов внутрикадрового сжатия изображений
- Исследование алгоритмов межкадрового сжатия изображений

3.6 Темы курсовых проектов (работ)

- 1. Анализ цифрового изображения. Основные понятия, определения. Представление изображения, разрешение, глубина цвета, цветовые схемы, палитра, типы обработки. Восприятие человека, система «глаз - мозг».
- 2. Логарифмическое и степенное преобразования. Работа с контрастами. Анализ методов и результаты обработки.
- 3. Работа с гистограммами: эквализация, приведение, нормализация. Анализ методов и результаты обработки.
- 4. Сложение, вычитание и усреднение изображений. Анализ методов и результаты обработки.
- 5. Бинаризация изображения и операции с бинарным изображением.
- 6. Сглаживающие фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 7. Фильтры для повышения резкости изображений. Анализ методов и результаты обработки.
- 8. Фильтры "сторон света". Назначение. Демонстрация.
- 9. Фильтры выделения границ. Анализ методов и результаты обработки.
- 10. Медианная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 11. Экстремальная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 12. Гомоморфная фильтрация. Анализ методов и результаты обработки.
- 13. ФНЧ Баттерворта. Анализ методов и результаты обработки.
- 14. ФНЧ Чебышева. Анализ методов и результаты обработки.
- 15. ФНЧ Бесселя. Анализ методов и результаты обработки
- 16. Гауссовы фильтры низких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 17. Гауссовы фильтры высоких частот. Анализ методов и результаты обработки.
- 18. Режекторные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 19. Полосовые фильтры. Анализ методов и результаты обработки.
- 20. Узкополосные фильтры. Анализ методов и результаты обработки.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов с грифом УМО. – Томск: ТУСУР, 2009. – 190 с. – ISBN 978-5-86889-286-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
2. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / А.В. Оппенгейм, Р.В. Шафер; пер.: С.А.

Кулешов; ред. пер.: А.С. Ненашев. – М.: Техносфера, 2006. – 855 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

2. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

3. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Учебное методическое пособие. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 73 с. (для практических занятий) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/category?id=11>

2. Курячий М.И. Цифровая обработка сигналов: Лабораторный практикум. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 79 с. [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/category?id=11>

3. Конюхов А.Л., Руководство к использованию программного комплекса ImageJ для обработки изображений: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с. (по курсовому проектированию) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/ImageJ.pdf>

4. Костевич А.Г., Курячий М.И. 1000 задач по цифровой обработке сигналов и изображений. – Томск: ТУСУР, кафедра ТУ, 2012. – 202 с. (для самостоятельной работы) [Электронный ресурс]. - <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k3.doc>

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не требуется