

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехнические методы и устройства формирования и обработки сигналов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Цифровые телевизионные и видеотехнические системы**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Брюховецкий А.П. |
| | Идентификатор | R91f4bcbd-BriukhovetskaP-3bf285d |

А.П.
Брюховецкий
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы
(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Сафин А.Р. |
| | Идентификатор | Rdaf18b6c-SafinAR-8ed43814 |

А.Р. Сафин
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры
(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Сафин А.Р. |
| | Идентификатор | Rdaf18b6c-SafinAR-8ed43814 |

А.Р. Сафин
(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ИД-1 Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области

ИД-2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

2. ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

ИД-1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Вейвлет-преобразование и кратномасштабная обработка изображений (Лабораторная работа)

2. Транспортный поток (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Специализированные ТВ системы (Контрольная работа)

2. Стандарты кодирования изображения и контента без потери и с потерей информации (Контрольная работа)

3. Телевидение высокой и сверхвысокой четкости (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 14 | 16 |
| Стандарты кодирования изображения и контента без потери информации и с потерей | | | | | | |
| Стандарты кодирования изображения и контента без потери информации и с потерей | + | | | | | |
| Телевидение высокой и сверхвысокой четкости | | | | | | |

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| Телевидение высокой и сверхвысокой четкости | | + | + | | |
| Вейвлет-преобразование и кратномасштабная обработка изображений | | | | | |
| Вейвлет преобразование и кратномасштабная обработка изображений | | + | + | + | |
| Транспортный поток | | | | | |
| Транспортный поток | | | | + | |
| Специализированные ТВ системы | | | | | |
| Специализированные телевизионные системы | | | | | + |
| Вес КМ: | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|--|---|---|
| ОПК-3 | ИД-1 _{ОПК-3} Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области | Знать: основные источники научно-технической информации по системам цифрового телевидения: спутникового, кабельного, наземного эфирного, мобильного (DVB-S, DVB-C, DVB-T, DVB-H), телевидению высокой четкости HD TV, методам цифровой компрессии, цифрового кодирования, фильтрации сигналов, методам линейного и нелинейного видеомонтажа, редактирования и микширования телевизионных программ; | Стандарты кодирования изображения и контента без потери и с потерей информации (Контрольная работа) |
| ОПК-3 | ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства | Уметь: проводить необходимые расчеты при проектировании деталей, узлов специализированных | Специализированные ТВ системы (Контрольная работа) |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| | коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности | телевизионных систем и радиотехнических устройств в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования; | |
| ОПК-4 | ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств | Знать: основные требования и рекомендации ИТУ-R BT 601.1. по организации цифрового телевизионного вещания, стандарты сжатия видео и аудио информации, виды модуляции и основы подготовки контента для передачи по каналам связи; Уметь: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике построения телевизионной, измерительной и тестирующей аппаратуры | Телевидение высокой и сверхвысокой четкости (Контрольная работа) Вейвлет-преобразование и кратномасштабная обработка изображений (Лабораторная работа) Транспортный поток (Лабораторная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Стандарты кодирования изображения и контента без потери и с потерей информации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса. Примеры вариантов вопросов 1..Структура транспортного потока, основные поля заголовка. Назначение и виды мультиплексирования в цифровом ТВ 2. Сравнение модуляций АМ, ФМ, ЧМ и КАМ. Общая структура системы канального кодирования и модуляции 3. Инкапсуляция GSE в стеке протоколов DVB. Измерение и анализ ТП MPEG-2 – цель, принципы, индикаторы

Краткое содержание задания:

- На выполнение контрольной работы предоставляется 1 час
- В случае выполнения работы в удаленном режиме студенту предоставляется возможность в течении 40 минут выслать работу преподавателю по электронной почте
- Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| <p>Знать: основные источники научно-технической информации по системам цифрового телевидения: спутникового, кабельного, наземного эфирного, мобильного (DVB-S, DVB-C, DVB-T, DVB-H), телевидению высокой четкости HD TV, методам цифровой компрессии, цифрового кодирования, фильтрации сигналов, методам линейного и нелинейного видеомонтажа, редактирования и микширования телевизионных программ;</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Что такое модуляция, виды модуляции в цифровом ТВ2.. Принципы модуляции OFDM3. Логическое строение транспортного потока4. Оценка различных алгоритмов сжатия информации5. Анализ параметров OFDM |
|---|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: полный ответ на два вопроса

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: недостаточные ответы на вопросы

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Поверхностные, недостаточно обоснованные ответы

КМ-2. Телевидение высокой и сверхвысокой четкости

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса. Примеры вариантов вопросов: 1. Основные режимы и параметры передачи стандарта DVB-T. Поворот созвездия в DVB-T2. 2. Виды входных потоков, структура кадров базовой полосы в DVB-T2. Для чего требуется PAPR? 3. Виды перемежения в DVB-T2. Основные параметры OFDM в DVB-T2.

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы предоставляется 1 час

В случае выполнения работы в удаленном режиме студента предоставляется

возможность в течении 40 минут выслать работу преподавателю по электронной почте

Оценка может быть снижена, если будет задержано представление работы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: основные требования и рекомендации ITU-R BT 601.1. по организации цифрового телевизионного вещания, стандарты сжатия видео и аудио информации, виды модуляции и основы подготовки контента для передачи по каналам связи; | <ol style="list-style-type: none">1. Пользоваться кодами, исправляющими ошибки2. Проводить сравнение АМ, ФМ, ЧМ и КАМ3. Анализировать основные параметры OFDM4. Виды входных потоков, структура кадров базовой полосы в DVB-T25. Алгоритм Витерби, жесткое и мягкое декодирование6. Защитный интервал, его назначение |
|--|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный, представлен позднее отведенного срока

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: поверхностный, много неточностей, представлен позднее отведенного срока

КМ-3. Вейвлет-преобразование и кратномасштабная обработка изображений

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится на разработанном стенде (компьютерный вариант). Студенты, предварительно, получают индивидуальное домашнее задание. Допуск к проведению лабораторной работы - по результатам проверки

выполнения домашнего задания и готовности к выполнению работы (3 вопроса по методике проведения ЛР) На выполнение лабораторной работы " Сравнение Вейвлет и ДКП преобразований" отводится 3 часа Необходимые расчеты, анализ , обработку результатов студенты проводят дома, оформляют отчет и защищают работу на дополнительном занятии. Типовое домашнее задание 1 Ознакомиться со стендом 2. Зарисовать основные Вейвлет-функции: Хаара, Добеши, Койфлет и биортогональные вейвлеты. 3.Сформировать матрицу 4*4 и подсчитать информационную энтропию по Шеннону (в соответствии с номером бригады). 4.Провести расчет двумерного преобразования Хаара для составленной матрицы. 5. Занулить незначимые элементы. 6. Проести обратное преобразование и определить новую информационную энтропию и коэффициент сжатия . Вопросы к подготовке: 1.Объясните принцип Дискретного косинусного преобразования и его отличия от Вейвлет-преобразования 2.В чем заключается идея сжатия с помощью вейвлетов? 3 Что такое вейвлет-функция? При удаленном режиме работы - студентам предоставляется право - установить на своем компьютере LABVIEW , программу "Стенд Вейвлет, и они проводят дома лабораторную работу в соответствии с методическим пособием В лабораторной работе- 11 заданий, пример: 1 Знакомство с видами Вейвлет-функций 2. Анализ поведения функций в зависимости от числа бит квантования 3.Просмотр дерева преобразований (для различного вида функций) 4 При рассмотрении преобразования определенного изображения зафиксировать параметры, характеризующие качество восстановленного изображения 5.Для определенного изображения (по бригадному заданию) провести сравнительный анализ Вейвлет и ДКП преобразований

Краткое содержание задания:

Провести домашнюю подготовку в соответствии с индивидуальным заданием
 Провести лабораторную работу в соответствии с указаниями в методическом пособии и номером бригады
 На аудиторное выполнение отводится 3 часа
 Домашнее задание ,, текущие результаты , обработка и анализ результатов, отображаются в отчете..

При оценивании работы учитывается :-
 -выполнение домашнего задания ,
 -готовность студента к выполнению работы
 -анализ полученных результатов и
 -оформление отчета

При приведении лабораторной работы в удаленном режиме отчет пересылается по электронной почте ,Защита проводится в удаленном режиме

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| <p>Знать: основные требования и рекомендации ITU-R BT 601.1. по организации цифрового телевизионного вещания, стандарты сжатия видео и аудио информации, виды модуляции и основы подготовки контента для передачи по каналам связи;</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.Преимущества Вейвлет преобразования по сравнению с ДКП 2.Основные свойства вейвлет-анализа. 3.Кратномасштабный анализ 4.Использование алгоритма Хаффмана 5.Оценка преобразования по объективным параметрам качества восстановленного изображения |
|---|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Задания выполнены полностью . Анализ полученных результатов проведен . Отчет оформлен должным образом

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Анализ результатов не достаточно полный , Выводы поверхностные, Отчет неполный

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Слабая теоретическая подготовка, Выводы поверхностные

КМ-4. Транспортный поток

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится на разработанном стенде (компьютерный вариант) программа "4T2 Content Analyser" Студенты ,предварительно, проходят тестирование по материалам лабораторной работы. Вопросы к тестированию: 1..Формирование транспортного потока 2.Структура транспортного потока 3. заголовок , пакеты , поля, таблицы транспортного потока 4. Стандарт DVB T2, особенности 5. Мультиплексирование транспортного потока 6. Кодер , декодер 7 Синхронизация транспортного потока Работа проводится в соответствии с инструкцией (Лабораторная работа MPEG-2 TS) и номером бригады. Перед началом лабораторной работы студенты получают цифровой ТВ -файл , который подвергают исследованию с помощью анализатора "4T2 Content Analyser". Получаемые результаты фиксируются в отчете. Отчет должен содержать раздел домашней теоретической подготовки, , ход получения результатов , расшифровку таблиц, графическую иллюстрацию, анализ и выводы. Защита проводится на дополнительном занятии после оформления отчета.

Краткое содержание задания:

На выполнение лабораторной работы отводится 2 часа и 1,5 часа на тестирование
Файл для анализа будет представлен в начале занятия.

Процедура проведения лабораторной по пунктам расписана в инструкции (Лабораторная работа MPEG-2 TS)

Проделанная лабораторная работа фиксируется в отчете

При оценивании работы учитывается -

- готовность студента к выполнению работы
- анализ полученных результатов и
- оформление отчета.

При приведении лабораторной работы в удаленном режиме отчет пересылается по электронной почте ,Защита проводится в удаленном режиме

Оценка может быть снижена , если будет задержано представление отчета

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Уметь: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике построения | 1.Дешифровка кодера 2.Анализ разброса параметров PCR для выбранных программ мультиплекса 3.Проведение анализа и формирование вывода о |
|---|---|

| | |
|---|--|
| телевизионной, измерительной и тестирующей аппаратуры | распределении и наличии ошибок в канале. по таблицам транспортного потока 4.Таблица условного доступа 5.Таблица описания транспортного потока (TSDT) 6.Физический смысл таблиц транспортного потока |
|---|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Задания выполнены полностью Анализ полученных результатов проведен . Отчет оформлен должным образом

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Анализ результатов не достаточно полный ,

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Анализ результатов не достаточно полный ,Выводы поверхностные, Отчет неполный

КМ-5. Специализированные ТВ системы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа. Каждому предложено ответить на 2 вопроса Варианты вопросов : 1 Прикладные или специализированные ТВ системы Локационная интерферометрия 2. Позиционирование в задачах калибровки, юстировки, коррекции Оптические ТВ исследовательские системы 3. Лидарные системы Лазерная дистанционная диагностика 4. Методы лазерной дистанционной диагностики Комбинационное рассеяние-чувствительный метод для идентификации молекулярных объектов

Краткое содержание задания:

На выполнение контрольной работы предоставляется 1 час

В случае выполнения работы в удаленном режиме студенту предоставляется возможность в течении 40 минут выслать работу преподавателю по электронной почте
Оценка может быть снижена , если будет задержано представление работы

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Уметь: проводить необходимые расчеты при проектировании деталей, узлов специализированных телевизионных систем и радиотехнических устройств в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования; | 1.Использование оптоволокна в измерительных системах 2.Анализ погрешностей в специализированных ТВ системах 3.Юстировка лазерных источников в специализированных ТВ системах 4.Регистрация специальных. веществ методом ЛИФ 5.Метод дистанционной диагностики, основанный на лазерно - индуцированной флуоресценции 6.Особенности метода КР |
|--|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Полный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

*Описание характеристики выполнения знания: Поверхностные, недостаточно обоснованные
ответы*

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Характеристики квантования Характеристики нелинейно-го квантователя, корреляция сигнала и ошибки квантования.

Внутрикадровое предсказание, виды внутрикадрового предсказания в стандартах H.26X

Процедура проведения

Экзамен устный На два вопроса дается подготовка в течении часа

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области

Вопросы, задания

1. Виды избыточности цифрового представления видео и звуковых данных
2. Основные тенденции развития цифрового телевидения.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. ДКП, его оптимальность для кодирования изображений, оптимальный размер преобразования

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

Вопросы, задания

- 1.3 D телевидение. Способы показа 3D изображения.
2. Стартовые коды, для чего они нужны, стартовые коды в стандарте MPEG-2

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Классификация методов статистического кодирования

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств

Вопросы, задания

1. ДКП, его оптимальность, размер преобразования, визуализация
2. Блочная компенсация движения: постановка задачи, размер блока, точность

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Коды Хаффмана
2. Виды услуг Интерактивного ТВ

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответы представлены на должном уровне определения четко сформулированы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответы представлены в рамках "базового" уровня. В части представленного материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Ответы даны на "пороговом" уровне. Есть неточности в определениях

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу