

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b
Основание: УТВЕРЖДАЮ
Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технологии телевизионного вещания»

Наименование ОПОП: Телевизионное производство и вещание

Направление подготовки: 42.03.04 Телевидение

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: телевидения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 академ. час. / 5 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 86,8 час.

самостоятельная работа: 93,2 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
практикум (лабораторные работы)	3
практикум (лабораторные работы)	4
присутствие на занятии	3,4
творческое задание	3,4
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	3
экзамен	4

Рабочая программа дисциплины «Технологии телевизионного вещания» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 42.03.04 Телевидение (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 526)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Телевизионное производство и вещание» по направлению подготовки 42.03.04 Телевидение

Составитель(и):

Гласман К.Ф., проф. кафедры , к.т.н.

Михайлов В.А., доц. кафедры , к.т.н.

Рецензент(ы):

Ходанович А.И., проф., д.п.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры телевидения

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

П.П. Иванцов

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА
ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

подготовка к профессиональной деятельности в телевизионном вещании с использованием современных перспективных технологий.

Задачи дисциплины:

бакалавр в результате освоения дисциплины должен решать следующие задачи: создание ТВ контента с использованием современных и перспективных технологических процессов, обработка и трансформация телевизионных материалов с использованием цифровых и информационных технологий, участие в составе коллектива в метрологических и исследовательских работах по оценке технического качества телевизионных материалов.

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

История и культура Санкт-Петербурга

Профессионально-ознакомительная практика

Теория и практика современной телевизионной журналистики

Информационные технологии

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Выразительные средства телеэкрана

Графический дизайн телевизионного эфира

История русского и зарубежного изобразительного искусства

Основы телережиссуры

Работа в конвергентной редакции

Профессионально-творческая практика

Режиссура монтажа

Многокамерная съёмка

Режиссура телепрограмм

Цветовое решение в телевидении

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-6 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6.2 — Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Знает: основные технологические процессы современного телевизионного вещания и распределения телевизионных программ;

Умеет: создавать ТВ контент с использованием современных технологических процессов;

Владеет: производством различных видов телевизионных программ на базе современных технологий.

Профессиональные компетенции

Вид деятельности: авторский.

ПК-1 — Способен осуществлять авторскую деятельность с учетом специфики телевидения и других экранных масс-медиа и практики современной экранной культуры.

ПК-1.7 — Готовит телевизионный и мультимедийный продукт к выпуску в эфир с учетом требований конкретного СМИ.

Знает: тенденции развития технологий телевизионного производства и телевизионного вещания, технического качества телевизионного изображения и звука.

Умеет: обрабатывать и трансформировать телевизионные материалы с использованием цифровых и информационных технологий.

Владеет: производством различных видов телевизионных программ с учетом требований конкретных СМИ

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 академ. час. / 5 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 86,8 час.

самостоятельная работа: 93,2 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	3
экзамен	4

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	3	4	Итого
Лекции	16	16	32
Лабораторные	32	16	48
Консультации	2	2	4
Самостоятельная работа	17,5	38	55,5
Самостоятельная работа во время сессии	4,2	33,5	37,7
Итого	71,7	105,5	177,2

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Телевизионные системы и технологии.

Телевизионное (ТВ) вещание в обществе. ТВ вещание как область искусства и культуры, индустрия развлечений, средство массовой информации, бизнес и техническая система. Технология как совокупность методов и инструментов для производства и доставки ТВ программ зрителям. Системы наземного, спутникового и кабельного ТВ вещания. Система ТВ вещания как элемент информационной инфраструктуры, включающей интернет и сети

мобильных коммуникаций.

Тема 2. Преобразование звукового поля в звуковую картину.

Звук как волна. Группы естественных звуков: музыкальные звуки, речевые звуки, шумовые звуки. Частота звуковой волны и высота тона звука. Спектральный состав звуков. Диапазон слышимых тональных звуков. Тембр звука. Амплитуда звуковой волны и громкость звука. Пик-фактор звуковых колебаний разной формы. Уровень звукового давления. Диапазон уровней слышимых звуков. Кривые равной громкости.

Обобщенная схема канала звука ТВ системы как системы связи. Принципы действия микрофона и громкоговорителя. Непрерывные и дискретные сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Аналого-цифровое преобразование. Цифровое кодирование сигнала звука. Цифро-аналоговое преобразование. Выбор параметров аналого-цифрового преобразования сигнала звука. Скорость цифрового потока звуковых данных. Интерфейс AES/EBU.

Тема 3. Преобразование светового поля объекта в плоское оптическое изображение.

Видимый свет на шкале электромагнитных волн. Длины волн и поддиапазоны цветов видимого света. Глаз как приемник света. Проблемы световых измерений. Световой поток. Источники белого света. Цветовая температура источников света. Сила света. Яркость светящей поверхности. Освещенность. Количество освещения.

Объектив. Фокусное расстояние. Принципы наводки на резкость. Основные характеристики объектива: фокусное расстояние, угол поля изображения, угол поля зрения, относительное отверстие, диафрагменное число, разрешающая способность, светосила. Освещенность в плоскости изображения, созданного объективом. Глубина резко изображаемого пространства (ГРИП). ГРИП и размеры сенсора камеры. ГРИП как художественный прием. Боке: технологии и художественные эффекты.

Тема 4. Преобразование оптическое изображения в видеосигнал (преобразование свет-сигнал).

Сенсор света как элемент технических систем. Требования к сенсору в телевидении. Разложение и развертка телевизионного изображения. Телевизионная система. Видеосигнал. Сигнал синхронизации. Система цветного телевидения. Физические и субъективные характеристики цвета. Три сигнала цветного телевидения. Сенсор как массив накопителей фотонов. Принцип накопления зарядов. Сенсоры на основе ПЗС-технологий. Сенсоры на основе КМОП-технологий. Сравнительный анализ сенсоров на основе ПЗС и КМОП-технологий. Сенсоры для камер цветного ТВ.

Аналого-цифровое преобразование видеосигнала. Скорость цифрового потока видеоданных. Выбор параметров систем аналого-цифрового преобразования видеосигнала. Цифро-аналоговое преобразование. Обобщенная схема канала изображения как системы связи. Структуры дискретизации и форматы цифрового телевизионного изображения. Видеоинтерфейсы.

Тема 5. Преобразование видеосигнала в телевизионное изображение (преобразование сигнал-свет).

Принципы отображения полного спектра цветов на экране дисплея (пиксели, субпиксели). Цветовой охват. Основные технологии дисплеев. Плазменные дисплеи. Жидкокристаллические дисплеи. Пиксел и субпиксел ЖК дисплея. Управление прозрачностью, адресация и обращение к ЖК субпикселям. Пассивная и активная ЖК матрицы. Технологии ЖК дисплеев: TN, IPS, VA. Светодиодные дисплеи. Технология дисплеев с органическими светодиодами OLED. Технология дисплеев с неорганическими микросветодиодами microLED. Сравнительный анализ дисплеев, изготовленных по разным технологиям.

Тема 6. Контроль телевизионного изображения и звука и базовые технологии обработки сигналов в телевизионной системе.

Создание изображения и звуковой картины объекта съемки требуемого качества как результат работы ТВ системы. Методы оценки качества телевизионного изображения и звука. Шкалы измерения субъективного качества изображения и звука. Параметры ТВ изображения и звука, определяющие качество (изображения и звука). Измерительные сигналы. Испытательные таблицы. Контрольные мониторы.

Оценка разрешающей способности телевизионной системы по горизонтали и вертикали. Апертурная коррекция. Измерение яркости и контраста ТВ изображения. Градационные характеристики отдельных звеньев и всей телевизионной системы. Динамический диапазон. Гамма-коррекция. Баланс белого. Подавление шумов.

Настройки и регулировки в каналах звука. Регулировки тембра. Эквалайзеры. Шумоподавители. Автоматические регуляторы уровня сигнала: компрессоры, лимиттеры, экспандеры, компандеры. Искажения сигналов малого и большого уровня в аналоговых и цифровых системах: сравнительный анализ. Установка уровня сигнала в аналоговых и цифровых каналах звука ТВ систем с использованием шкал dBu, dBVU, PPM, dBFS.

Тема 7. Технологии аудиокомпрессии.

Принципы компрессии аудиоданных на основе психоакустической модели слуха (частотная маскировка, постмаскировка, предмаскировка). Система компрессии аудиоданных MP3. Система компрессии аудиоданных MPEG-2 AAC. Система компрессии аудиоданных MPEG-4 AAC. Система компрессии аудиоданных Dolby AC-3. Артефакты и искажения систем компрессии аудиоданных. Сравнительная эффективность систем компрессии аудиоданных.

Тема 8. Технологии видеокомпрессии.

Проявления избыточности растрового представления ТВ изображения. Пространственная и временная избыточность. Внутрикадровое кодирование при компрессии видеоданных. Артефакты внутрикадрового кодирования. Межкадровое кодирование видеоданных. Артефакты межкадрового кодирования. Система компрессии видеоданных: JPEG, MPEG-2, MPEG-4 часть 2, MPEG-4 часть 10/AVC/H.264, HEVC/H.265. Тенденции развития систем компрессии.

Тема 9. Системы цифрового телевизионного вещания.

Система цифрового телевизионного вещания как система связи. Подсистема канального кодирования. Проявление ошибок в канале ТВ вещании. Кодирование с целью исправления ошибок канала. Принципы обнаружения и исправления ошибок в цифровом канале связи систем ТВ вещания. Стратегия исправления случайных и пакетных ошибок в системе ТВ вещания. Подсистема модуляции. Стандартные системы наземного, спутникового и кабельного цифрового телевизионного вещания: DVB, ATSC, ISDB.

Тема 10. Интернет-телевидение и облачные технологии телевизионного вещания.

История и основные технические решения Интернета. Сети передачи данных и принципы передачи данных в сетях. Уровневая декомпозиция и инкапсуляция. Мультимедийные сетевые приложения. IP-телевидение. Телевизионные студии на базе IP-сетей. IP-интерфейсы телевизионных студий. Синхронизация элементов студии в IP сетях. Технологии распределенной обработки цифровых аудио и видеоданных. Компьютерные ресурсы онлайн сервисов. Переход к распределенным ТВ системам с дистанционным управлением. Виртуализация телевизионного производства.

История и основные технические решения Интернета. Сети передачи данных и принципы передачи данных в сетях. Уровневая декомпозиция и инкапсуляция. Мультимедийные сетевые приложения. IP-телевидение. Телевизионные студии на базе IP-сетей. IP-интерфейсы телевизионных студий. Синхронизация элементов студии в IP сетях. Технологии распределенной обработки цифровых аудио и видеоданных. Компьютерные ресурсы онлайн сервисов. Переход к распределенным ТВ системам с дистанционным управлением. Виртуализация телевизионного производства.

История и основные технические решения Интернета. Сети передачи данных и принципы передачи данных в сетях. Уровневая декомпозиция и инкапсуляция. Мультимедийные сетевые приложения. IP-телевидение. Телевизионные студии на базе IP-сетей. IP-интерфейсы телевизионных студий. Синхронизация элементов студии в IP сетях. Технологии распределенной обработки цифровых аудио и видеоданных. Компьютерные ресурсы онлайн сервисов. Переход к распределенным ТВ системам с дистанционным управлением. Виртуализация телевизионного производства.

Тема 11. Современные и перспективные технологии, расширяющие функциональные возможности телевизионного вещания.

Сверхвысокая четкость. Большой динамический диапазон. Высокая частота кадров. Иммерсивный звук в ТВ. Создание телевизионной программы с применением технологии рирпроекции. Виртуальная и дополненная реальность. Технологии захвата движения. Stereo ТВ и голографическое ТВ. ТВ вещание в сетях мобильных коммуникаций. Второй экран в ТВ вещании. Интернет вещей в телевизионном вещании. Искусственный интеллект и машинное обучение в телевизионном производстве. Применение технологий искусственного интеллекта для улучшения качества изображения. Оценка эмоций зрителя как измерение телевизионного и медиаконтента.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
1	Телевизионные системы и технологии.	2	0	0	0	0	0	2
2	Преобразование звукового поля в звуковую картину.	4	0	12	0	0	0	16
3	Преобразование светового поля объекта в плоское оптическое изображение.	2	0	4	0	0	0	6
4	Преобразование оптическое изображения в видеосигнал (преобразование свет-сигнал).	2	0	4	0	0	0	6
5	Преобразование видеосигнала в телевизионное изображение (преобразование сигнал-свет).	2	0	4	0	0	0	6
6	Контроль телевизионного изображения и звука и базовые технологии обработки сигналов в телевизионной системе.	4	0	8	0	0	0	12
7	Технологии аудиокомпрессии.	2	0	4	0	0	0	6
8	Технологии видеокомпрессии.	4	0	4	0	0	0	8
9	Системы цифрового телевизионного вещания.	2	0	0	0	0	0	2
10	Интернет-телевидение и облачные технологии телевизионного вещания.	4	0	4	0	0	0	8
11	Современные и перспективные технологии, расширяющие функциональные возможности телевизионного вещания.	4	0	4	0	0	0	8
	ВСЕГО	32	0	48	0	0	0	80

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Тема: «Преобразование звукового поля в звуковую картину». Временное и частотное описание звуковых сигналов. Характеристики и параметры канала звука телевизионной системы. Параметры цифрового звукового сигнала	12
2	Тема: «Преобразование светового поля объекта в плоское оптическое изображение. ». Световые измерения в телевидении	4
3	Тема: «Преобразование оптическое изображения в видеосигнал (преобразование свет-сигнал)». Параметры цифрового видеосигнала	4
4	Тема: «Преобразование видеосигнала в телевизионное изображение (преобразование сигнал-свет)». Структура и параметры оцифрованного телевизионного изображения	4
5	Тема: «Контроль телевизионного изображения и звука и базовые технологии обработки сигналов в телевизионной системе». Контроль параметров телевизионного изображения. Настройки и регулировки в канале звука телевизионной системы	8
6	Тема: «Технологии аудиокомпрессии». Характеристики и параметры систем аудиокомпрессии	4
7	Тема: «Технологии видеокомпрессии». Характеристики и параметры систем видеокомпрессии	4
8	Тема: «Интернет-телевидение и облачные технологии телевизионного вещания». Производство телевизионной программы с использованием облачных технологий	4
9	Тема: «Современные и перспективные технологии, расширяющие функциональные возможности телевизионного вещания». Изучение и исследование технологий, расширяющих функциональные возможности телевизионного вещания	4

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия (семинары) по дисциплине «Технологии телевизионного вещания» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Технологии телевизионного вещания».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
практикум (лабораторные работы)	3
практикум (лабораторные работы)	4
присутствие на занятии	3,4
творческое задание	3,4

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет	3
экзамен	4

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

В течение 3 семестра обучающийся должен выполнить одно творческое задание в виде создания событийного репортажа.

В качестве итогового проекта обучающемуся предлагается создать научно-популярное кино или учебное. Научно-популярные фильмы предназначены для показа самой широкой аудитории (телевидение, интернет и т.п.). Данные фильмы предназначены для массового распространения научных знаний и популяризации науки среди самых широких слоев зрителей. Наука в данных фильмах имеет общедоступный характер, рассчитана на зрителя с любым уровнем научных знаний. Данные фильмы знакомят зрителей с достижениями науки и техники, с вопросами культуры и искусства, с основами самых разнообразных гуманитарных и естественных наук.

В задачу учебного фильма не входят ответы на все вопросы по той или иной научной теме. Эту функцию выполняет преподаватель. Фильм должен осветить лишь некоторые проблемы, поэтому учебному фильму свойственна некоторая фрагментарность, хотя, конечно, каждый эпизод носит исчерпывающий и заверченный характер.

Темы учебных и научно-популярных видеофильмов (репортажей)

1. Звук как волна
2. Временное и частотное описание звука
3. Музыкальные звуки
4. Временное и частотное описание музыкальных звуков
5. Временное и частотное описание звуков музыкальных инструментов
6. Речевые звуки
7. Шумовые звуки вокруг нас
8. Временное и частотное описание шумовых звуков
9. Амплитуда звуковой волны и громкость звука
10. Частота звуковой волны и высота тона звука
11. Основной тон, обертона и тембр звука
12. Атака, затухание и тембр звука
13. Музыкальный строй
14. Дифракция звуковой волны
15. Уровень звукового давления: децибелы
16. Частотный диапазон слышимых звуков
17. Диапазон уровней слышимых звуков
18. Кривые равной громкости
19. Микрофоны: принципы действия
20. Микрофоны: характеристика направленности
21. Громкоговорители: принципы действия
22. Громкоговорители: частотная характеристика
23. Дискретизация сигнала звука
24. Влияние частоты дискретизации на качество звука
25. Квантование сигнала звука
26. Влияние числа уровней квантования на качество звука
27. Цифровое кодирование сигнала звука

28. Интерфейс AES/EBU
29. Слух человека и частотная характеристика звукового тракта ТВ системы
30. Свет как электромагнитная волна
31. Свет – волна или квант?
32. Фотоэффект
33. Световые измерения
34. Световой поток
35. Сила света
36. Яркость поверхности
37. Освещенность
38. Монохроматическая видность
39. Белый свет
40. Цветовая температура
41. Источники белого света
42. Камера-обскура
43. Фотоаппарат: главные составные части

В течение 4 семестра обучающийся должен выполнить одно творческое задание.

Задание: провести телевизионную передачу длительностью 4-5 минут, выйдя с ней в прямом эфире в YouTube в собственном YouTube-канале с использованием технологий медиа в облаке, т.е. с использованием распределенной телевизионной системы с дистанционным управлением.

Выполнение задания:

Обучающиеся выполняют задание в командах - творческих группах по 4-5 человек. В составе каждой команды – авторы/ведущие программы и автор/режиссер эфира. Авторы разрабатывают концепцию и сценарий передачи. Режиссер также составляет режиссерский сценарий. Авторы/ведущие/режиссер обеспечивают установку необходимого программного обеспечения и настройку параметров программных средств.

Во время передачи все участники программы находятся в разных местах. В качестве телевизионных камер и микрофонов для ведущих используются камеры и микрофоны смартфона, которые передают цифровые потоки видео и аудиоданных по сетям мобильных коммуникаций на облачный сервер с помощью приложения Larix Broadcaster.

На облачном сервере установлен программный комплекс vMix, эмулирующий режиссерский пульт и аппаратную, которые обеспечивают выход в эфир. Режиссер программы управляет этим пультом с использованием программы дистанционного доступа к облачному серверу, установленной на его компьютере. Голосовая связь между всеми участниками творческой группы осуществляется по параллельной мобильной телефонной связи.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету (3 семестр):

1. Телевизионное (ТВ) вещание в обществе.
2. Система ТВ вещания как элемент информационной инфраструктуры.
3. Звук как волна. Группы естественных звуков.
4. Физические и субъективные параметры звуковой волны. Спектральный состав звуков.
5. Частотный диапазон слышимых звуков.
6. Уровень звукового давления. Пик-фактор звуковых колебаний разной формы.
7. Диапазон уровней слышимых звуков. Кривые равной громкости.
8. Обобщенная схема канала звука ТВ системы как системы связи. Принципы действия микрофона и громкоговорителя.
9. Непрерывные и дискретные сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Аналого-цифровое преобразование сигнала звука. Цифро-аналоговое преобразование.

10. Выбор параметров аналого-цифрового преобразования сигнала звука в системах разного назначения. Скорость цифрового потока звуковых данных.
11. Интерфейс AES/EBU.
12. Видимый свет на шкале электромагнитных волн. Длины волн и поддиапазоны цветов видимого света. Глаз как приемник света.
13. Световые измерения. Световой поток, сила света, яркость, освещенность, количество освещения.
14. Источники белого света. Цветовая температура источников света.
15. Объектив видеокамеры. Основные характеристики объектива: фокусное расстояние, угол поля изображения, угол поля зрения, относительное отверстие, диафрагменное число, разрешающая способность, светосила.
16. Освещенность в плоскости изображения, созданного объективом.
17. Глубина резко изображаемого пространства (ГРИП). ГРИП и размеры сенсора камеры.
18. ГРИП как технология и как художественный прием. Боке: технологии и художественные эффекты.
19. Телевизионная система. Разложение и развертка телевизионного изображения. Видеосигнал. Сигнал синхронизации.
20. Система цветного телевидения. Физические и субъективные характеристики цвета. Три сигнала цветного телевидения.
21. Сенсор как массив накопителей фотонов. Принцип накопления зарядов. Сенсоры на основе ПЗС-технологий.
22. Сенсоры на основе КМОП-технологий.
23. Сравнительный анализ сенсоров на основе ПЗС и КМОП-технологий.
24. Сенсоры для камер цветного ТВ.
25. Аналого-цифровое преобразование видеосигнала. Цифро-аналоговое преобразование.
26. Структуры дискретизации и форматы цифрового телевизионного изображения.
27. Обобщенная схема канала изображения как системы связи. Видеоинтерфейсы.
28. Принципы отображения полного спектра цветов на экране дисплея (пиксели, субпиксели). Цветовой охват.
29. Плазменные дисплеи.
30. Жидкокристаллические дисплеи. Технологии ЖК дисплеев: TN, IPS, VA.
31. Технология дисплеев с органическими светодиодами OLED.
32. Технология дисплеев с неорганическими микросветодиодами microLED. Сравнительный анализ дисплеев, изготовленных по разным технологиям.
33. Методы оценки качества телевизионного изображения и звука. Шкалы измерения субъективного качества изображения и звука. Параметры ТВ изображения и звука, определяющие качество (изображения и звука).
34. Измерительные сигналы. Испытательные таблицы. Контрольные мониторы.
35. Оценка разрешающей способности телевизионной системы по горизонтали и вертикали. Апертурная коррекция. Подавление шумов.
36. Измерение яркости и контраста ТВ изображения. Градационные характеристики отдельных звеньев и всей телевизионной системы. Гамма-коррекция. Динамический диапазон. Баланс белого.
37. Настройки и регулировки в каналах звука. Регулировки тембра. Эквалайзеры. Шумоподавители.
38. Автоматические регуляторы уровня сигнала: компрессоры, лимиттеры, экспандеры, компандеры.
39. Искажения сигналов малого и большого уровня в аналоговых и цифровых системах: сравнительный анализ.
40. Установка уровня сигнала в аналоговых и цифровых каналах звука ТВ систем с использованием шкал dBu, dBVU, PPM, dBFS.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (4 семестр):

1. Принципы компрессии аудиоданных на основе психоакустической модели слуха.
2. Система компрессии аудиоданных MP3.
3. Система компрессии аудиоданных MPEG-2 AAC. Система компрессии аудиоданных MPEG-4 AAC.
4. Система компрессии аудиоданных Dolby AC-3.
5. Артефакты и искажения систем компрессии аудиоданных. Сравнительная эффективность систем компрессии аудиоданных.
6. Проявления избыточности растрового представления ТВ изображения: пространственная и временная избыточность.
7. Внутрикадровое кодирование при компрессии видеоданных. Артефакты внутрикадрового кодирования.
8. Межкадровое кодирование видеоданных. Артефакты межкадрового кодирования.
9. Система компрессии видеоданных JPEG.
10. Система компрессии видеоданных MPEG-2.
11. Система компрессии видеоданных MPEG-4 часть 2.
12. Система компрессии видеоданных MPEG-4 часть 10/AVC/H.264.
13. Система компрессии видеоданных HEVC/H.265.
14. Тенденции развития систем компрессии.
15. Система цифрового телевизионного вещания как система связи. Подсистема канального кодирования.
16. Проявление ошибок в канале ТВ вещании. Кодирование с целью исправления ошибок канала. Стратегия исправления случайных и пакетных ошибок в системе ТВ вещания.
17. Стандартные системы наземного, спутникового и кабельного цифрового телевизионного вещания: DVB, ATSC, ISDB.
18. История и основные технические решения Интернета. Сети передачи данных и принципы передачи данных в сетях.
19. Уровневая декомпозиция и инкапсуляция.
20. Мультимедийные сетевые приложения.
21. IP-телевидение.
22. Телевизионные студии на базе IP-сетей.
23. IP-сети как инфраструктура телевизионного производства.
24. Синхронизация элементов студии в IP сетях.
25. Технологии распределенной обработки цифровых аудио и видеоданных. Переход к распределенным ТВ системам с дистанционным управлением.
26. Виртуализация телевизионного вещания.
27. Облачные технологии телевизионного производства.
28. Технология сверхвысокой четкости.
29. Большой динамический диапазон.
30. Высокая частота кадров.
31. Иммерсивный звук в ТВ.
32. Создание телевизионной программы с применением технологии рирпроекции.
33. Виртуальная и дополненная реальность.
34. Стерео ТВ и голографическое ТВ.
35. Технологии захвата движения.
36. Второй экран в ТВ вещании.
37. Интернет вещей в телевизионном вещании.
38. Искусственный интеллект и машинное обучение в телевизионном производстве.
39. Применение технологий искусственного интеллекта для улучшения качества изображения.
40. Оценка эмоций зрителя как измерение телевизионного и медиаконтента.

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Семестр 3			
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (лабораторные работы)	4	8	32
Присутствие на занятии	0,5	24	12,0
Обязательная самостоятельная работа			
Творческое задание	26	1	26
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
Семестр 4			
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (лабораторные работы)	6	4	24
Присутствие на занятии	1	16	16
Обязательная самостоятельная работа			
Творческое задание	30	1	30
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Быховский, М.А. Основы частотного планирования сетей телевизионного вещания [Электронный ресурс] / М. А. Быховский, В. Г. Дотолев, А.В. и др. Лашкевич. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2015. - 308 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0441-5
<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9912-0441-5>
2. Мировое вещательное телевидение. Стандарты и системы: Справочник / А.Е. Пескин, В.Ф. Труфанов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 308 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Карякин В. Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов, 2-е изд., переработанное и дополненное / В.Л. Карякин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-91359-110-4. - URL:
<https://ibooks.ru/bookshelf/344912>
4. Локшин, Б.А. Цифровое вещание: от студии к телезрителю. – М.: Сайрус Итон Системс, 2001. – 448 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Кривошеев, М.И. Интерактивное телевидение. - М.: Радио и связь, 2000. – 344 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. Мамчев, Г.В. Теория и практика наземного цифрового телевизионного вещания. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Г. В. Мамчев. - Москва: Горячая Линия–Телеком, 2012. - 340 с.
<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9912-0258-9>
7. Щербина, В.И. Основы современного телерадиовещания. Техника, технология и экономика вещательных компаний: справочное издание / В.И. Щербина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.,2016 – 224 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
8. Джакония, В.Е. Телевидение: учебник для вузов / Под ред. В.Е. Джакония. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 2004. – 616 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
9. Мамчев, Г.В. Цифровое телевизионное вещание [Электронный ресурс] / Г. В. Мамчев. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2014. - 448 с.
<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9912-0400-2>

7.2. Интернет-ресурсы

1. Чересстрочная развёртка (видеолекция). <https://www.youtube.com/watch?v=fgpI21ABFwI>
2. Цвет (видеолекция 1). Основы колориметрии. <https://www.youtube.com/watch?v=ANRF-JxZcv0>
3. Цвет (видеолекция 2). Основы цветного телевидения. <https://www.youtube.com/watch?v=iOIWLnPGf8c>
4. Преобразователи "свет-сигнал" (видеолекция): твердотельные фотоэлектрические преобразователи (матрицы) современных камер. <https://www.youtube.com/watch?v=t4SWiS5w-Hg>
5. Цифровая кинокамера ARRI ALEXA 65. <https://total3d.ru/photo-video/125324/>
6. Студия "Видеотон". Теория и практика монтажа. <http://www.videoton.ru/theory.html>
7. Видеоредактор Adobe Premiere Pro CC. <https://www.adobe.com/ru/products/premiere.html>

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Использование лицензионного программного обеспечения по дисциплине «Технологии телевизионного вещания» не предусмотрено.

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.
Лаборатория видеотворчества (телевидеостудия)	Специализированная мебель. Технические средства, служащие для представления учебной информации большой аудитории. Лабораторное оборудование: компьютеры, акустическая система, проектор, экран

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты должны четко понимать, каким образом будет проводиться аттестация, на основании чего и каким образом, будет осуществляться контроль и оценка их знаний.

100% посещение практических занятий, правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам получить умения и навыки в овладении, изучении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в процессе обучения.

К планированию времени на изучение дисциплины студенту рекомендуется подходить в самом начале учебного семестра, когда он получает от преподавателя данные о количестве часов, предусмотренных для изучения дисциплины (в т. ч. для аудиторной, практической и самостоятельной работы), о структуре изучаемого материала, основных исследователей данной проблематики.

При планировании внеаудиторной самостоятельной работы студентам следует уделить основное внимание нормам времени на выполнение отдельных типовых заданий, соответствию планируемой трудоемкости реальному еженедельному бюджету времени, равномерности нагрузки на протяжении всего учебного года (необходимо скоординировать сроки выполнения заданий с другими параллельно выполняемыми дисциплинами).

При составлении плана самостоятельной работы студента необходимо пользоваться учебной программой дисциплины, где в обязательном порядке указывается количество часов, выделенных на каждую тему. Распределение часов зависит от сложности темы, наличия учебных материалов по данной теме. Ряд тем могут быть полностью отнесены на самостоятельную работу, другие могут содержать минимум самостоятельной работы или не содержать ее вообще. Некоторые темы могут быть переадресованы для изучения в самостоятельных курсах, тем самым выдерживается междисциплинарная связь учебного процесса.

Для организации самостоятельной работы рекомендуется уделять свободное время в день после занятий и накануне следующего занятия.

Описание последовательности действий студента/ «сценарий изучения дисциплины»
Предусматриваются следующие виды учебной работы:

- самостоятельная работа;
- консультации;
- лабораторные работы;
- контроль/аттестация.

Самостоятельная работа предполагает дополнение знаний вспомогательными материалами (научной литературой, учебными пособиями, а также периодическими изданиями по теме).

Консультации проводятся со студентами при возникновении вопросов по изучаемым темам.

Контроль/аттестация предполагает проведение экзамена по всему курсу учебной дисциплины с целью проверки и оценки знаний студента.