

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



И.С. Огнев

(подпись)

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы телевидения и видеотехники»

Направление подготовки
«11.03.01 Радиотехника»

Направленность (профиль)
«00 Радиотехника»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы телевидения и видеотехники» является изучение базовых принципов в области теории телевизионной техники и видеотехники. В процессе изучения дисциплины студенты получают основные теоретические знания по теории телевизионной передачи, в том числе, по вопросам формирования, преобразования и передачи по каналам связи сигналов изображения, анализу и синтезу аналоговых и цифровых телевизионных систем, воспроизведению цветных изображений, критериям оценки их качества. Студенты изучают принципы построения современных аналоговых и цифровых систем вещательного и прикладного телевидения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы телевидения и видеотехники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Для успешного изучения курса студенты должны уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, обладать способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Для изучения курса требуется знание дисциплин: «Колебания и волны. Оптика», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Основы цифровой обработки сигналов», «Радиотехнические системы». Формируемые в ходе освоения основы видеотехники знания и навыки являются средством решения профессиональных задач и расширяют кругозор студента.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен осуществлять сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач в области радиотехники, осуществлять поиск, анализ и выбор методов их решения	ИД_ПК-1.1 Осуществляет сбор и обработку исходных данных для решения поставленных профессиональных задач	Знать: основы теории преобразования изображений, телевизионной передачи, воспроизведения изображений и тенденции развития телевизионных систем. Уметь: производить определение параметров телевизионных устройств и систем, оценивать качество телевизионных изображений. Владеть: навыками анализа параметров существующих и разработки перспективных телевизионных и видеотехнических систем, включая цифровые.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачёт. ед., 108 акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоёмкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Введение. Принципы телевидения	8	2	1		0,5		5,7	Устный опрос
2	Параметры телевизионного изображения	8	3	1	4	0,5		8	Устный опрос, лабораторная работа
3	Телевизионные и видео сигналы	8	3	2		0,5		8	Устный опрос
4	Фотоэлектрические преобразователи изображений	8	3	2	4	0,5		8	Устный опрос, лабораторная работа
5	Цифровая обработка и кодирование сигналов изображения	8	3	2		1		8	Устный опрос
6	Специализированные ТВ системы и видеотехники	8	3	1	8	0,5		8	Устный опрос, лабораторная работа
7	Консервация видеоинформации	8	3	1	4	0,5		8	Устный опрос, лабораторная работа
	Промежуточная аттестация						0,3		Зачёт
	ИТОГО	8	20	10	20	4	0,3	53,7	108
	<i>в том числе с ЭО и ДОТ</i>								

Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Принципы телевидения

1.1 Телевизионные системы, как радиоэлектронные средства, предназначенные для передачи, приема, воспроизведения и, при необходимости, консервации визуальной информации в реальном и измененном масштабе времени.

1.2. Основные этапы развития телевидения. Роль и возможности телевидения в различных областях науки и техники. Определение телевизионной системы. Двумерное оптическое изображение, как частный случай трехмерного при отображении информации об объекте.

2. Параметры телевизионного изображения

2.1. Принципы поэлементного разложения оптического изображения. Влияние числа элементов изображения (разложения) на качество телевизионного изображения.

2.2. Преобразователи оптического изображения в последовательно передаваемые значения

электрических сигналов. Принципы одновременной и последовательной передачи телевизионных изображений. Виды разверток.

3. Телевизионные и видео сигналы

- 3.1. Особенности телевизионного сигнала (ТВС) при конечных размерах развертываемого элемента.
- 3.2. Амплитудная (световая) и переходная характеристики системы.
- 3.3. Спектр ТВ сигнала. Возможности уменьшения ширины спектра.
- 3.4. Чересстрочная развертка. Передача информации о яркости.
- 3.5. Системы цветного телевидения. Принципы совместимости. Одновременная и последовательная передача информации о цветности.

4. Фотоэлектрические преобразователи изображений

- 4.1. Преобразователи мгновенного действия. Преобразователи с полупроводниковыми мишенями.
- 4.2. Твердотельные преобразователи на ПЗС-структурах. Принцип построения ПЗС-преобразователей. Реализация принципа накопления зарядов в ПЗС-преобразователях. Другие преобразователи.
- 4.3. Электронно-лучевые трубки – кинескопы. Светотехнические характеристики кинескопов. Типы и разновидности кинескопов. Другие виды устройств отображения визуальной информации.

5. Цифровая обработка и кодирование сигналов изображения

- 5.1. Дискретизация по времени и квантование по амплитуде, дискретизация по спектру.
- 5.2. Аналоговые и цифровые телевизионные системы.
- 5.3. Методы передачи цветного изображения. Цветовые пространства.
- 5.4. Алгоритмы сжатия с потерями.

6. Специализированные ТВ системы и видеотехника

- 6.1. Телевидение высокой четкости (ТВЧ).
- 6.2. Системы наблюдения, обнаружения и визуализации.
- 6.3. Принципы анализа и обработки видеoinформации.
- 6.4. Принципы построения цифровых телевизионных систем.
- 6.5. Принципы построения вещательной системы телевидения.

7. Консервация видеoinформации

- 7.1. Магнитная запись электрических сигналов изображения.
- 7.2. Киносъемка телевизионного изображения с экрана кинескопа (кинозапись).
- 7.3. Термопластическая запись. Запись лазерным лучом. Запись цифрового телевизионного сигнала.

Перечень лабораторных работ

1. Исследование синхрогенератора
2. Исследование видеотракта телевизионной системы
3. Исследование видеоконтрольного устройства
4. Исследование передающей телевизионной камеры
5. Исследование формата сжатия H.254

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция с элементами лекции-беседы – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

Лабораторное занятие – это проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, инструментов и других технических приспособлений, то есть это изучение каких-либо явлений с помощью специального оборудования. Лабораторные занятия, являясь одной из форм учебных занятий, дают возможность наглядно сформировать представление об изучаемых явлениях и процессах, помогают овладеть техникой эксперимента, а также решать практические задачи путем постановки опыта.

Консультация – занятие, посвящённое консультациям по организации самостоятельной работы, ответам на вопросы студентов или разбору трудных тем.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются: для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»:

http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php .

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Приоров, А. Л. Обработка и передача мультимедийной информации : учеб. пособие для вузов / А. Л. Приоров, В. В. Хрящев ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль, ЯрГУ, 2010. – 187 с.

2. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники. – СПб.: Горячая Линия – Телеком, 2006. – 402 с.

б) дополнительная литература

1. Смирнов, А.В Цифровое телевидение: от теории к практике / А.В. Смирнов, А.Е. Пескин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 351 с.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор :

Доцент
кафедры цифровых технологий и
машинного обучения, к.т.н.

должность, учёная степень

В.В. Тупицын
И.О. Фамилия

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Основы телевидения и видеотехники»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. Световое излучение и его характеристики
2. Цвет и его характеристики
3. Трехкомпонентная теория цветового зрения
4. Характеристики зрения и их учёт при построении телевизионных систем
5. Обобщенная схема телевизионной системы
6. Развертка изображения
7. Общие сведения о видеосигнале
8. Полный телевизионный сигнал. Частотный спектр телевизионного сигнала
9. Полный цветной телевизионный сигнал. Формирование сигналов изображения цветного телевидения
10. Оценка качества телевизионного изображения
11. Оптико-электронные телевизионные преобразователи
12. Электронно-оптические телевизионные преобразователи
13. Жидкокристаллические и плазменные панели
14. Стандарты и системы аналогового телевидения
15. Структурная схема аналогового телевизора
16. Основные параметры телевизионного приёмника
17. Каналы разверток и синхронизации телевизионного приёмника
18. Канал управления телевизионного приёмника
19. Радиоканал и канал звукового сопровождения телевизионного приёмника
20. Канал обработки сигналов яркости и цветности телевизионного приёмника
21. Схемы питания телевизионного приёмника
22. Переходные телевизионные стандарты
23. Общие сведения о цифровом телевидении
24. Принципы формирования цифрового телевизионного сигнала
25. Методы сжатия изображения
26. Форматы сжатия изображения
27. Методы сжатия сигналов звукового сопровождения
28. Стандарты цифрового телевидения
29. Телевидение высокой четкости
30. Системы телевизионного вещания
31. Наземное телевизионное вещание
32. Кабельное телевизионное вещание
33. Спутниковое телевизионное вещание
34. Телевизионное вещание в мультисервисных сетях

Критерии оценивания ответов на вопросы

Критерий	Пороговый уровень (на «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (на «хорошо»)	Высокий уровень (на «отлично»)
Соответствие ответа вопросу	Хотя бы частичное (<i>не относящееся к вопросу не подлежит проверке</i>)	Полное	Полное
Наличие примеров	Имеются отдельные примеры	Много примеров	Есть практически ко всем утверждениям
Содержание ответа	Понятийные вопросы изложены с классификациями, проблемные с постановкой проблемы и изложением различных точек зрения. Имеются ошибки или пробелы.	Ответ почти полный, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей	Исчерпывающий полный ответ

Перечень лабораторных работ

1. Исследование синхрогенератора
2. Исследование видеотракта телевизионной системы
3. Исследование видеоконтрольного устройства
4. Исследование передающей телевизионной камеры
5. Исследование формата сжатия H.254

Защита лабораторных работ

Перед выполнением лабораторных работ необходимо сдать теоретический минимум – ответить кратко, но верно на вопросы из списка вопросов к зачету, относящиеся к теме данной работы.

В ходе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать адекватность результатов, а также ответить на типичные вопросы и вопросы по теме.

Критерии оценивания ответов на вопросы при допуске и защите лабораторных работ

Критерий	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Ответы на вопросы при допуске и защите	Правильные ответы на большинство вопросов, однако, излишне краткие или с ошибками в терминологии.	Полные ответы практически на все вопросы с незначительными недостатками и некоторой нехваткой терминологической лексики	Развёрнутые, корректные ответы на все вопросы, с отсылками к наименованиям и формулировкам законов, указанием методов, аргументация логичная.

Критерии оценивания выполнения и защиты лабораторных работ

Выполнение работы оценивается бинарно («зачтено»/«не зачтено»):

«зачтено» — задание выполнено полностью, корректно, в отчёте представлены все необходимые в соответствии с заданием элементы, ответы на вопросы по заданию верные;

«не зачтено» - задание выполнено не полностью, есть ошибки, в отчёте представлены не все необходимые в соответствии с заданием элементы, ответы на вопросы по заданию неверные или не на все вопросы дан ответ.

Итоговая оценка за лабораторную работу определяется оценкой за ответы на вопросы, при условии, что за выполнение получено «зачтено».

2. Описание процедуры выставления оценки

Изучение дисциплины заканчивается зачётом. Зачёт выставляется по результатам текущей аттестации.

Оценка «зачтено» выставляется, если сданы все лабораторные работы, а ответы на вопросы устного опроса даны не ниже чем на пороговом уровне.

**Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины
«Основы телевидения и видеотехники»**

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой усвоения учебного материала по дисциплине **«Основы телевидения и видеотехники»** является самостоятельная работа студента, причём в достаточно большом объеме. По всем темам предусмотрены задания самостоятельной работы, на которых происходит закрепление изученного материала. На семинарских занятиях планируется проводить обсуждения физики и теоретико-практических аспектов формирования систем документальной электросвязи.

Освоить вопросы дисциплины **«Основы телевидения и видеотехники»** самостоятельно студенту достаточно сложно. Посещение всех предусмотренных практических и лабораторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных самостоятельных занятий в течение семестра сдать зачёт практически невозможно.