

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра радиосистем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



Утверждаю

Директор ИЭИС

С.И.Эминов

« 29 » 01 2020 г.

Рабочая программа
учебной дисциплины
Видеоинформационные системы
по направлению подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки
сигналов

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОД

« 29 » 01 2019 г. А.Н.Макаревич

Разработал

профессор кафедры РС

« 19 » 01 2019 г. Н.П.Корнышев

Принято на заседании кафедры РС

Протокол №132 от «21» 01 2019 г.

Заведующий кафедрой РС

« 24 » 01 2019 г. И.Н.Жукова

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Освоения учебной дисциплины: изучение основных принципов построения видеотелекоммуникационных систем и приобретение навыков их проектирования.

Цель учебной дисциплины: формирование основных теоретических знаний по вопросам формирования, преобразования и передачи по каналам связи сигналов изображения, воспроизведения изображений, критериям оценки их качества, принципам построения видеотелекоммуникационных систем.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование представлений о целях и задачах фотометрических и оптических расчетов в телевидении;
- формирование понятий об особенностях зрительного восприятия;
- формирование представлений о методах преобразования свет-сигнал;
- формирование представлений о методах преобразования сигнал-свет;
- формирование представлений о принципах работы и построения телевизионных устройств и систем;
- формирование представлений о методах цифровой обработки и кодирования сигналов изображения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к элективным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленность (профиль) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «Схемотехника аналоговая», «Теоретические основы радиотехники». Освоение дисциплины может являться компетентностным ресурсом для работы над проектами «Теория информации и кодирования», «Оптико-электронные приборы и системы».

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Результаты освоения учебного модуля представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Полная трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2:

Таблица 2 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		7 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	90	90
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	90	90
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	36	экзамен

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел № 1 Основы фотометрии, оптики, колориметрии

- 1.1 Основные фотометрические величины
- 1.2 Основные понятия и законы оптики
- 1.3 Объективы
- 1.4 Основы колориметрии
- 1.5 Особенности зрительного восприятия

Раздел № 2 Основные принципы формирования сигналов в видеоинформационных системах

- 2.1 Принцип развертки
- 2.2 Сигнал яркости изображения
- 2.3 Сигналы синхронизации
- 2.4 Понятие о композитном видеосигнале
- 2.5 Спектр видеосигнала
- 2.6 Принципы образования сигналов цветного изображения
- 2.7 Формирование сигналов дополнительной информации в изображении
- 2.8 Методы количественного анализа изображений
- 2.9 Методы представления видеоинформации
- 2.10 Применение ЭВМ в видеоинформационных системах

Раздел № 3 Физические основы и методы преобразования «свет-сигнал» и «сигнал-свет»

- 3.1 Фотоэффект и его закономерности
- 3.2 Принципы действия передающих телевизионных устройств
- 3.3 Твердотельные преобразователи «свет-сигнал»
- 3.4 Цветные матричные преобразователи «свет-сигнал»
- 3.5 Принцип работы кинескопа
- 3.6 Принцип работы жидкокристаллических экранов
- 3.7 Принцип работы плазменных экранов
- 3.8 Светодиодные экраны и видеопроекторы

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Трудоемкость освоения отдельных разделов и тем учебной дисциплины представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КИ/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд . СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	ЭКЗ		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
1	Основы фотометрии, оптики, колориметрии	12		18	6		30	Опрос
2	Основные принципы формирования сигналов в видеоинформационных системах	12		18	6		30	Опрос, отчет по ЛР
3	Физические основы и методы преобразования «свет-сигнал» и «сигнал-	12		18	6		30	Опрос, отчет по ЛР

свет»							
Промежуточная аттестация					36		ЭКЗ.
ИТОГО	36		54	18	36	90	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1 Изучение специализированных прикладных программ для видеoinформационных систем

2 Исследование процесса сканирования изображения апертурой конечных размеров и исследование глубины модуляции видеосигнала

3 Исследование изменений отношения сигнал-шум при формировании телевизионных изображений

4 Исследование сигналов цветного изображения

5 Исследование принципов работы синхрогенератора

6 Исследование ПТС

7 Исследование селектора синхроимпульсов

8 Исследование видеоусилителя

9 Исследование генератора тест-сигнала цветowych полос

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Основы фотометрии, оптики, колориметрии (лекция-презентация)	12
2	Основные принципы формирования сигналов в видеoinформационных системах (лекция-презентация)	12
3	Физические основы и методы преобразования «свет-сигнал» и «сигнал-свет» (лекция-презентация)	12
	ИТОГО	36

Лекционные занятия проводятся с применением демонстрационного материала в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием

Таблица 5 – Методические рекомендации по организации лабораторных работ (используемое оборудование)

№	Темы лабораторных работ (используемое оборудование)	Трудоемкость в АЧ
1	Изучение специализированных прикладных программ для видеoinформационных систем (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
2	Исследование процесса сканирования изображения апертурой конечных размеров и исследование глубины модуляции видеосигнала (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
3	Исследование изменений отношения сигнал-шум при формировании телевизионных изображений (персональный компьютер, пакет программ:	6

	телевизионных изображений (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	
4	Исследование сигналов цветного изображения (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
5	Исследование принципов работы синхрогенератора (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
6	Исследование ПТС (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
7	Исследование селектора синхроимпульсов (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
8	Исследование видеоусилителя (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
9	Исследование генератора тест-сигнала цветowych полос (персональный компьютер, пакет программ: Word, Excel, Paint, PowerPoint, Access)	6
	ИТОГО	54

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием специализированных программных продуктов и тестовых видеосюжетов, получаемых на оборудовании лаборатории оптико-электронных систем и лаборатории телевидения кафедры РС. Выполнение и защита работ осуществляется в подгруппах. Защита работ производится индивидуально как в устной, так и в письменной форме. Приветствуется оформление отчетов в электронном виде.

По результатам лабораторных работ оформляется отчет.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- Титульный лист;
- Цель работы;
- Защита лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) осуществляется с применением компьютеров с выходом в сеть «Интернет» для изучения рекомендованных ресурсов и самостоятельного поиска информации.

Рекомендации по самостоятельной работе студента:

Самостоятельная работа студентов включает решение задач, оформление отчетов и подготовку к защите лабораторных работ. Рекомендуется выполнять этот вид работы систематически, представлять результаты без задержек, проявлять инициативу по консультированию с преподавателем.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная мебель: столы, стулья, доска	
		Компьютерный класс	
		ПК Intel Celeron G530 CPU 2,4 GHz, МониторViewSonicVA1932wa, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет – 9 шт	
2.	Мультимедийное оборудование	ПК Intel Celeron G530 CPU 2,4 GHz, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет – 9 шт ПКIntelCore i3-2120CPU3,3GHz; МониторSONY 17" – 8 шт.	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ	10.02.2020
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-
Программное обеспечение для графического программирования LabVIEW 2012 и NI Multisim 12		Накладная №33, лицензия № M77X11187.	04.10.2016
Matlab R2011b		лицензия номер 703114	2011
GNU Octave		свободно распространяемое	

Приложение А

(обязательное)

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Видеоинформационные системы»

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Контрольный опрос	1÷3	100	ПК-3, ПК-4
2	Лабораторные работы	2÷3	150	
Промежуточная аттестация				
	ЭКЗАМЕН		50	ПК-3,ПК-4
	ИТОГО		300	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
демонстрирует всестороннее и глубокое знание теоретического материала	По числу обучающихся	2
допускает неточности при ответе на теоретические вопросы		
испытывает трудности при ответе на теоретические вопросы		

Вопросы к контрольному опросу:

1. Статистические свойства сигналов изображения
2. Методы внутрикадровой обработки
3. Методы межкадровой обработки.
4. Дискретизация видеосигнала.
5. Методы количественного анализа изображений
6. Цифровое кодирование видеосигнала

Таблица А.3 – Выполнение и защита лабораторных работ

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>
выполнены все ЛР. Оформление отчетов соответствует требованиям. Даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы.	По числу учащихся
выполнены все ЛР. Оформление отчетов выполнено с замечаниями. Даны не совсем точные ответы на контрольные вопросы.	
выполнены все ЛР. Отчеты содержат неточности и ошибки. Учащийся испытывает затруднения в ответах на контрольные вопросы.	
ЛР выполнены не в полном количестве. Отчеты содержат грубые ошибки	

Примерные задания к лабораторным работам

1 Исследование генератора тест-сигнала цветowych полос

Сформировать сигналы полос для каналов RGB. Синтезировать цветное изображение полос, задав соответствующие весовые коэффициенты. Синтезировать черно-белое изображение полос, задав соответствующие весовые коэффициенты. Построить осциллограмму сигнала яркости. Определить соотношения значений сигнала для полученных полос.

2 Исследование принципов работы синхрогенератора

Определить параметры строчных синхронизирующих импульсов. Определить параметры строчных гасящих импульсов. Определить параметры кадровых синхронизирующих импульсов. Определить параметры кадровых гасящих импульсов.

Привести временные диаграммы, а также форму полного телевизионного сигнала.

Таблица А.4 – Экзамен

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество вопросов</i>
демонстрирует всестороннее и глубокое знание теоретического материала	По числу обучающихся	2
допускает неточности при ответе на теоретические вопросы		
испытывает трудности при ответе на теоретические вопросы		

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина «Видеоинформационные системы»

Для направления подготовки 11.03.01 - Радиотехника

1. Модели системы связи.
2. Методы количественного анализа изображений

Принято на заседании кафедры РС _____ Протокол № _____
Заведующий кафедрой РС _____ И.Н.Жукова

Список вопросов к экзамену

1. Модели системы связи.
2. Информационная оценка телевизионной системы.
3. Пропускная способность системы.
4. Избыточность и энтропия изображения.
5. Статистические свойства сигналов изображения.
6. Теорема Котельникова применительно к телевидению.
7. Предельная пропускная способность канала связи.
8. Основные фотометрические величины.
9. Основные понятия и законы оптики.
10. Объективы. Основы колориметрии.
11. Особенности зрительного восприятия.
12. Принцип развертки.
13. Сигнал яркости изображения.
14. Сигналы синхронизации.
15. Понятие о полном телевизионном сигнале.
16. Принципы образования сигналов цветного изображения.
17. Принципы образования сигналов в совместимых цветных телевизионных системах.
18. Преобразование «свет-сигнал».
19. Фотоэффект и его закономерности.
20. Принципы действия передающих телевизионных устройств.
21. Твердотельные преобразователи «свет-сигнал».
22. Пороговый контраст и отношение сигнал/шум.
23. Цветные матричные преобразователи «свет-сигнал».
24. Преобразование «сигнал-свет».
25. Като�олюминесценция и люминофоры.
26. Принцип работы кинескопа.
27. Принцип работы жидкокристаллических экранов.
28. Принцип работы плазменных экранов.
29. Автоэмиссионные панели.
30. Светодиодные экраны и видеопроекторы.
31. Методы внутрикадровой обработки.
32. Методы межкадровой обработки.
33. Цифровое кодирование видеосигнала.
34. Методы количественного анализа изображений

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины модуля «Видеоинформационные системы»

Таблица 1-Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз.	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Основы телевидения и видеотехники: методические указания к лаб. работам / авт.-сост. К. Д. Бузулуцкий ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2004. - 51, [1] с. : ил	10	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-3788
Васин В.А.Видеомагнитофоны и видеокамеры : справ. пособие. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 324,[1]с. : ил.	5	
Корнышев Н. П. Телевизионная визуализация и обработка изображений люминесцирующих объектов в криминалистике, молекулярной биологии и медицине / Н. П. Корнышев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2004. - 226с.	11	
Основы телевидения и видеотехники: курс лекций / авт.-сост. Н. П. Корнышев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2014. - 152, [1] с. : ил.-	10	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2835
Основы телевидения. Системы прикладного назначения : курс лекций. Ч. 1 : Промышленное телевидение / авт.-сост. Н. П. Корнышев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2015. - 83, [1] с. : ил.	10	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2321
Основы телевидения. Системы прикладного назначения : курс лекций. Ч. 2 : Телевизионная визуализация / авт.-сост. Н. П. Корнышев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2017. - 123, [1] с. : ил.	10	
Электронные ресурсы		
Телевизионная визуализация: учебное пособие / Н. П. Корнышев; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 164 с.	10	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-245
Википедия.– Internet ресурс, дающий наиболее достоверную информацию по запросам		www.wikipedia.org
«Чип и Дип» [электронный ресурс]		http://www.chipdip.ru/

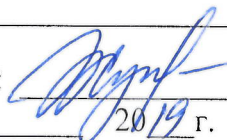
Таблица 2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Корнышев Н. П. Телевизионная визуализация и обработка изображений люминесцирующих объектов в криминалистике, молекулярной биологии и медицине / Н. П. Корнышев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2004. - 226с.	11	
Быков Р. Е. Основы телевидения и видеотехники : учеб. для студентов вузов / Р. Е. Быков. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2006. - 398 с., [1] л. ил. : ил.	17	
Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4-стандарты нового поколения / Ян Ричардсон; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - Москва : Техносфера, 2005. - 366 с.: ил.	2	

Заведующий кафедрой РС

21

01



И.Н. Жукова

2019 г.

Приложение В
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Видеоинформационные системы»**

Рабочая программа актуализирована на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 133 заседания кафедры от «20» февраля 2020г.

Разработчик: профессор каф.РС Н.П.Корнышев

Заведующий кафедрой РС И.Н.Жукова

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. Кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись