

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Небольсин В.А.
«16» декабря 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Приемоусилительные и видеотелевизионные системы»

Направление подготовки 11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств»

Профиль (специализация) Проектирование и технология радиоэлектронных средств

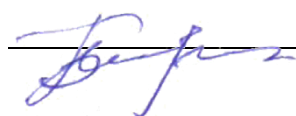
Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г

Автор программы



И.С. Бобылкин

Заведующий
кафедрой



Башкиров А.В.

Руководитель ОПОП



Пирогов А.А.

Воронеж 2022

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины:

изучение основ схемотехнического и конструкторского проектирования приемоусилительных и видеотелевизионных систем, получение навыков расчета, измерения характеристик и разработки конструкций этих систем.

1.2 Задачи освоения дисциплины:

- изучение принципов передачи и приема радио- и телевизионных сигналов;
- изучение структуры передающих и приемных телевизионных устройств;
- изучение систем видеозаписи;
- изучение систем спутникового телевидения;
- изучение систем телевизионного наблюдения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-4 - Способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в приемоусилительных и видеотелевизионных системах
	уметь разрабатывать схемы приемоусилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации
ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомагнитофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности
	уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных

	приемников, видеомагнитофонов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеомагнитофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео-телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев
	владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» составляет 5 зачётных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	99	99
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – экзамен	27	27
Общая трудоемкость	час	180
	зач. ед.	5

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	159	159
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9	9
Общая трудоемкость	час	180
	зач. ед.	5

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация приемоусили- тельных и видео телевизионных систем.	Введение. Содержание и задачи дисциплины. Ее особенности и связь с другими дисциплинами. Методические рекомендации по ее изучению и требования, предъявляемые при проведении занятий. Классификация приемоусилительных систем по частоте, мощности. Входные, промежуточные, выходные приемоусилительные устройства. Основные характеристики устройств. Классификация видео телевизионных систем: по системе цветного кодирования	2	4	11	17
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	Обобщенные структурные схемы радио- и телевещательных систем. Стандарты передачи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения. Применение микропроцессоров и ПК в видео телевизионных системах. Передача радио- и телевизионных сигналов: формирование (генерирование) исходного сигнала, усиление, модуляция (или микширование в ВТС), прохождение в антенно-фидерном тракте, излучение. Структура формируемых радио- и телевизионных сигналов. Кодирование и декодирование сигналов в телевизионных системах СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ: структурные схемы кодеров и декодеров. Прием радио- и телевизионных сигналов: селекция, усиление, демодуляция. Основные характеристики: чувствительность, отношение сигнал/шум, динамический диапазон по амплитуде, частотный диапазон и др.	2	4	11	17
3	Передающие телевизионные устройства	Принципы построения передающих телевизионных устройств. Этапы обработки: преобразование свет-сигнал, формирование сигналов изображения в соответствии с временной строчной разверткой, γ -коррекция, микширование, модуляция сигналов изображения и звукового сопровождения и др. Структурная схема вещательной телевизионной станции. Фотоэлектронные преобразователи в телевизионных камерах: видиконы, ПЗС-матрицы. Устройство и работа типовой телевизионной камеры. Структурные и бытовые видеокамеры.	2	4	11	17
4	Приемные телевизионные устройства	Приемные видео телевизионные устройства Классификация телевизоров и их основные параметры. Структурные схемы телевизоров. Элементная база современных телевизоров. Входные устройства и антенны. Устройства электронного выбора программ. Импульсные блоки питания телевизоров. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики и конструктивные особенности. Конструктивные особенности радиоканала, блока обработки сигналов, развертывающих и высоковольтных устройств. Обеспечение кинескопа питающими напряжениями. Меры, принимаемые для обеспечения пожаробезопасности, высокой ремонтпригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности. Дистанционное управление телевизорами. Принцип работы, структурные схемы, основные характеристики и конструктивные особенности.	2	4	11	17

5	Системы видеозаписи	Принципы магнитной записи сигналов изображения. Виды записи телевизионного сигнала на магнитной ленте: наклонно-строчная, продольная, вертикальная записи. Общая функциональная схема видеоманитона. Функциональные схемы каналов изображения, обработка ПЦТС в видеоманитоне.	2	4	11	17
6	Основные форматы видеозаписи	VHS, Video-8 и др. Структурные схемы и характеристики отечественных и зарубежных видеоманитонов. Цифровая обработка сигналов в видеоманитоне. Видеопроекторы. Структурная схема видеоманитона, конструктивные особенности лентопротяжного механизма и других основных систем видеоманитона. Сопрежение видеоманитона с телевизором. Конструктивные и основные схемные способы обеспечения высокой ремонтопригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности видеоманитонов. Основные технические характеристики, функциональные возможности и особенности конструирования видеоманитонов, видеоканалов и видеопроекторов. Элементная база современных видеоманитонов, видеоканалов и видеопроекторов.	2	4	11	17
7	Системы спутникового телевидения	Системы спутникового ТВ. Стандарты аналоговые и цифровые, используемые в системах спутникового телевидения (СПТ). Принципы построения и состав наземной приемной установки спутникового телевизионного вещания. Антенно-фидерное устройство наземных станций. Основные устройства, их назначение и работа. Особенности монтажа и эксплуатации приемных установок спутникового телевидения. Системы СПТ коллективного пользования.	2	4	11	17
8	Системы телевизионного наблюдения	Общие принципы построения систем телевизионного наблюдения (СТН). Состав систем телевизионного наблюдения: телекамеры (ТК), мониторы (МН), специализированные видеоманитоны (СВМ), коммутаторы, квадраторы, мультиплексеры и др. Принципы выбора СТН. Основные электрические и конструкторские характеристики телекамер, мониторов, видеоманитонов и др. устройств, входящих в СТН. Устройства контроля доступа (УКД) их состав и место в СТН. Аудио и видеодомофонные устройства, устройства извещения и др.	2	4	11	17
9	Перспективы развития приемно-усилительной и видеотелевизионной техники	Пути совершенствования приемноусилительной аппаратуры. Перспективы развития видеотелевизионной аппаратуры. Цифровые методы обработки сигналов. Системы передачи дополнительной информации в телевидении. Системы спутникового телевидения. Телевидение высокой четкости. Увеличение плотности записи, внедрение устройств кадровой памяти и шумоподавителей в видеоманитонах.	2	4	11	17
Итого			18	36	99	153

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация усилительных и видео телевизионных систем.	Введение. Содержание и задачи дисциплины. Ее особенности и связь с другими дисциплинами. Методические рекомендации по ее изучению и требования, предъявляемые при проведении занятий. Классификация усилительных систем по частоте, мощности. Входные, промежуточные, выходные усилительные устройства. Основные характеристики устройств.	1	-	17	18
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	Обобщенные структурные схемы радио- и телевещательных систем. Стандарты передачи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения. Применение микропроцессоров и ПК в видео телевизионных системах. Передача радио- и телевизионных сигналов: формирование (генерирование) исходного сигнала, усиление, модуляция (или микширование в ВТС), прохождение в антенно-фидерном тракте, излучение. Структура формируемых радио- и телевизионных сигналов.	-	2	17	19
3	Передающие телевизионные устройства	Принципы построения передающих телевизионных устройств. Этапы обработки: преобразование свет-сигнал, формирование сигналов изображения в соответствии с временной строчной разверткой, γ - коррекция, микширование, модуляция сигналов изображения и звукового сопровождения и др. Структурная схема вещательной телевизионной станции.	-	2	17	19
4	Приемные телевизионные устройства	Приемные видео телевизионные устройства Классификация телевизоров и их основные параметры. Структурные схемы телевизоров. Элементная база современных телевизоров. Входные устройства и антенны. Устройства электронного выбора программ. Импульсные блоки питания телевизоров. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики и конструктивные особенности. Конструктивные особенности радиоканала, блока обработки сигналов, развертывающих и высоковольтных устройств.	-	1	18	19
5	Системы видеозаписи	Принципы магнитной записи сигналов изображения. Виды записи телевизионного сигнала на магнитной ленте: наклонно-строчная, продольная, вертикальная записи. Общая функциональная схема видеоманитона. Функциональные схемы каналов изображения, обработка ПЦТС в видеоманитоне.	1	-	18	19
6	Основные форматы видеозаписи	VHS, Video-8 и др. Структурные схемы и характеристики отечественных и зарубежных видеомагнитофонов. Цифровая обработка сигналов в видеомагнитофоне. Видеопроекторы. Структурная схема видеомагнитофона, конструктивные особенности лентопротяжного механизма и других основных систем видеомагнитофона.	1	-	18	19

7	Системы спутникового телевидения	Системы спутникового ТВ. Стандарты аналоговые и цифровые, используемые в системах спутникового телевидения (СПТ). Принципы построения и состав наземной приемной установки спутникового телевизионного вещания. Антенно-фидерные устройства наземных станций. Основные устройства, их назначение и работа. Особенности монтажа и эксплуатации приемных установок спутникового телевидения. Системы СПТ коллективного пользования.	-	1	18	19
8	Системы телевизионного наблюдения	Общие принципы построения систем телевизионного наблюдения (СТН). Состав систем телевизионного наблюдения: телекамеры (ТК), мониторы (МН), специализированные видеоманитофоны (СВМ), коммутаторы, квадраторы, мультиплексеры и др. Принципы выбора СТН. Основные электрические и конструкторские характеристики телекамер, мониторов, видеоманитофонов и др. устройств, входящих в СТН. Устройства контроля доступа (УКД) их состав и место в СТН. Аудио и видеодомофонные устройства, устройства извещения и др.	-	2	18	20
9	Перспективы развития приемоусилительной и видеотелевизионной техники	Пути совершенствования приемоусилительной аппаратуры. Перспективы развития видеотелевизионной аппаратуры. Цифровые методы обработки сигналов. Системы передачи дополнительной информации в телевидении. Системы спутникового телевидения. Телевидение высокой четкости. Увеличение плотности записи, внедрение устройств кадровой памяти и шумоподавителей в видеоманитофонах.	1	-	18	19
Итого			4	8	159	171

Практическая подготовка при освоении дисциплины учебным планом не предусмотрена.

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Аналоговое телевидение.
2. Наземное телевизионное вещание DVB-T, DVB-T2.
3. Спутниковое телевизионное вещание DVB-S, DVB-S2.
4. Кабельное телевизионное вещание DVB-C,
5. Мобильное телевизионное вещание DVB-H.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в приемоусилительных и видеотелевизионных системах	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать схемы приемоусилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомагнитофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных приемников, видеоманитов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеоманитов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видеотелевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения по системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в приемноусилительных и видеотелевизионных системах	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать схемы приемоусилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР	Тест	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	Тест	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомagneтофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных приемников, видеомагнитофонов и систем телевизионного наблюдения; изменять основные рабочие параметры телевизоров, видеомagneтофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видеотелевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев	Тест	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков	Тест	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Формат MPEG-4 для чего предназначен ?
 - для сжатия видео и аудио формата
 - для сжатия аудио формат
 - для сжатия текстовый формат
- Какой стандарт является наиболее распространенным для сжатого аудио и видео?

- а) MP3
- б) WAV
- в) MPEG-4

3. Для чего используют мультиплексор?

- а) для передачи сигнала с одного или несколько входов на один выход
- б) для обработки сигнала на выходе
- в) для сглаживания сигнала

4. Какую из функций DMIF поддерживает?

- а) Прозрачный интерфейс MPEG-4 DMIF-приложения независимый от-того, является ли партнер удаленным интерактивным или локальной запоминающей средой.
- б) Контроль установления каналов FlexMux
- в) Использование однородных сетей между интерактивными партнерами: IP, ATM, мобильные, PSTN, узкополосные ISDN.
- г) все из перечисленных ответов верны

5. В формате MPEG-4 кодирование речи может производиться при скоростях обмена от...

- а) 2 кбит/с до 24 кбит/с
- б) 2 мбит/с до 24 мбит/с
- в) 5 мбайт/с до 10 мбайт

6. Какой формат позволяет передать более реалистичную и объемную картинку изображения?

- а) 2D
- б) 3D
- в) JPEG

7. Какие расширения формата MPEG-4 версии 2 дополняют версию 1?

- а) BIFS-функциональность и поддержка Java (MPEG-J)
- б) нет отличий
- в) корректирует изображения и скорость передачи

8. Для чего нужен BIFS?

- а) обеспечивает полную структуру механизма представления терминалов MPEG-4. BIFS позволяет смешивать различные медиафайлы MPEG-4 с 2D- и 3D-графикой, управлять интерактивностью и учитывать локальные или удаленные изменения сцены с течением времени
- б) для создания различного видео изображения в формате AVI

9. Работа DVB-T2 в России в диапазоне метровых волн?

- а) 174—230 МГц
- б) 10-250 МГц

в) 600-800 МГц

10. Что предоставляет Advanced BIFS?

а) позволяет передачу команд серверу, продвинутый контроль воспроизведения

б) не позволяет передавать команды, блокирует видеопоток

в) не включает в себя ни какой функционал связанный с видеосистемами

11. Сколько существуют профайлов для естественного видео-материала ?

а) 1

б) 5

в) 10

12. Как называются субнаборы позволяющие работе эффективной реализации стандарта систем MPEG-4?

а) Профайл

б) Кодек

в) Ключ

13. С какой скоростью масштабируемый профайл передается речь и музыка в интернете ?

а) от 6 кбит/с до 24 кбит/с, при ширине полосы 3.5 и 9 кГц

б) от 3 кбит/с до 14 кбит/с, при ширине полосы 3.5 и 9 кГц

в) от 26 кбит/с до 124 кбит/с, при ширине полосы 3.5 и 9 кГц

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Сколько существует профайла MPEG-J ?

а) два (главный и персональный)

б) три (главный , персональный и основной)

в) один (основной)

2. Что включает в себя персональный профайл?

а) Декодер , функции декодера

б) Секционный фильтр и сервисная информация

в) Сеть, сцена, ресурс

3. Какие средства включает в себя профайл описания объекта?

а) Средство: описания объекта, слоя Sync, информационного содержимого объекта, управления и защиты интеллектуальной собственности

б) Средство: контроля качества звука, потока информации, диапазона передачи данных

4. Для проверки работы MPEG проводят ...

- а) Тесты эффективности кодирования
- б) Тесты проверки надежности
- в) Не проводятся никакие испытания

5. Создание программ в графической среде программирования LabVIEW производится в двух окнах...

- а) Лицевая панель, блок диаграммы
- б) Лицевая панель, инструменты
- в) Лицевая панель, элементы управления

6. Переключаться между окнами в LabVIEW осуществляется ...

- а) щелкнув мышкой по соответствующему окну, комбинацией клавиш <Ctrl><E>
- б) закрытием одного из окон, перетаскиванием мышкой соответствующего окна

7. С помощью какой кнопки происходит непрерывный запуск виртуальных приборов

- а) Run
- б) Run Continuously
- в) Ок

8. В каком разделе собраны все основные функции, структуры цикла, сравнения, операторы сложения, вычитания, необходимые для создания большинства приложений?

- а) Programming
- б) Instrument I/O
- в) Select a VI..

9. В каком разделе собраны функции для работы с различными устройствами ввода/вывода?

- а) Programming
- б) Instrument I/O
- в) Signal Processing

10. В каком разделе собраны функции связанные с цифровой обработкой и анализом дискретных сигналов (цифровые фильтры, быстрое преобразование Фурье и др.?)

- а) Signal Processing
- б) Express
- в) Programming

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Каковы функции синхронного детектора в системах NTSC и PAL?

- а) Синхронный детектор обеспечивает детектирование сигнала, подаваемого на его вход с частотой, равной частоте опорного сигнала, и в фазе с опорным сигналом.
- б) Синхронный детектор обеспечивает детектирование сигнала, подаваемого на его вход в фазе с опорным сигналом.
- в) Синхронный детектор обеспечивает детектирование сигнала, подаваемого на его вход в квадратуре фазы с опорным сигналом.
- г) Синхронный детектор обеспечивает детектирование сигнала, подаваемого на его вход с частотой, равной частоте опорного сигнала, и в квадратуре фазы опорного сигнала.
- д) Синхронный детектор обеспечивает детектирование сигнала, подаваемого на его вход с частотой, равной частоте опорного сигнала.

2. Каковы особенности цветоразностных сигналов, используемых в системе NTSC?

- а) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.
- б) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- в) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.
- г) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- д) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у одного из сигналов.

3. Каковы особенности цветоразностных сигналов, используемых в системе PAL?

- а) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- б) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- в) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.

- г) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.
- д) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у одного из сигналов.

4. Каковы особенности цветоразностных сигналов, используемых в системе SECAM?

- а) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у одного из сигналов.
- б) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- в) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.
- г) Равная полоса модулирующих частот у обоих сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, переменный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов от строки к строке у одного сигнала.
- д) Разные полосы модулирующих частот у одного из сигналов, введение уравнивающих коэффициентов, постоянный сдвиг фазы относительно исходных цветоразностных сигналов у обоих сигналов.

5. В структуре декодера какой или каких указанных цветовых телевизионных систем (ЦТВС) используется линия задержки на длительность одной строки?

- а) PAL, SECAM.
- б) PAL.
- в) NTSC.
- г) PAL, NTSC.
- д) SECAM.

6. Для чего в системе SECAM введены низкочастотные и высокочастотные предискажения в канале сигнала цветности?

- а) Для повышения помехоустойчивости передачи высокочастотных составляющих сигнала цветности.
- б) Для повышения помехоустойчивости передачи низкочастотных составляющих сигнала цветности.
- в) Для повышения помехоустойчивости передачи низкочастотных и высокочастотных составляющих сигнала цветности.
- г) Для повышения помехоустойчивости обработки низкочастотных и высокочастотных составляющих сигнала цветности до частотного модулятора.

д) Для повышения помехоустойчивости обработки низкочастотных и высокочастотных составляющих сигнала цветности после частотного модулятора.

7. Каково значение поднесущих сигналов цветности в базовых стандартах систем NTSC (M), PAL (B), SECAM (D)?

- а) NTSC — 3.58 МГц, PAL — 4.43 МГц, SECAM — 4.25 и 4.406 МГц.
- б) NTSC — 4.2 МГц, PAL — 5.2 МГц, SECAM — 6.2 и 6.5 МГц.
- в) NTSC — 4 МГц, PAL — 5 МГц, SECAM — 6 и 8 МГц.
- г) NTSC — 3.58 и 4.43 МГц, PAL — 4.43 МГц, SECAM — 3.58 и 4.43 МГц.
- д) NTSC — 4.43 МГц, PAL — 3.58 и 4.43 МГц, SECAM — 3.58 и 4.43 МГц.

8. В состав какой или каких указанных ЦТВС входит электронный коммутатор?

- а) SECAM.
- б) PAL.
- в) NTSC.
- г) PAL, NTSC.
- д) PAL, SECAM.

9. В состав какой или каких указанных ЦТВС входит балансный амплитудный модулятор?

- а) PAL, NTSC.
- б) PAL.
- в) NTSC.
- г) SECAM.
- д) PAL, SECAM.

10. В структуре кодера какой или каких указанных ЦТВС для выравнивания фронтов цветоразностных сигналов используется дополнительная линия задержки по одному из них?

- а) NTSC.
- б) PAL.
- в) SECAM.
- г) PAL, NTSC.
- д) PAL, SECAM.

11. Чем определяется дальность действия телевизионной системы?

- а) Мощностью передатчика, чувствительностью приемника, обеспечением прямой видимости антенн по прямому и отраженному сигналу.
- б) Мощностью передатчика, чувствительностью приемника, высотой приемной и передающей антенн.
- в) Мощностью передатчика, коэффициентом усиления антенны, чувствительностью приемника.
- г) Чувствительностью приемника и высотой приемной антенны.
- д) Мощностью передатчика и высотой передающей антенны.

12. В состав какого канала телевизионной системы (ТВС) входят апертурный и гамма-корректоры?

- а) Канал изображения передающей части ТВС.
- б) Канал изображения приемной части ТВС.
- в) Канал звука передающей части ТВС.
- г) Канал звука приемной части ТВС.
- д) Канал синхронизации приемной части ТВС.

13. В состав какого канала ТВС входит частотный детектор?

- а) Канал звука приемной части ТВС.
- б) Канал изображения приемной части ТВС.
- в) Канал звука передающей части ТВС.
- г) Канал изображения передающей части ТВС.
- д) Канал синхронизации приемной части ТВС.

14. В состав какого канала ТВС входит амплитудный детектор?

- а) Канал изображения приемной части ТВС.
- б) Канал звука приемной части ТВС.
- в) Канал звука передающей части ТВС.
- г) Канал изображения передающей части ТВС.
- д) Канал синхронизации приемной части ТВС.

15. В состав какого канала ТВС входит ключевая автоматическая регулировка усиления (АРУ)?

- а) Канал изображения приемной части ТВС.
- б) Канал звука приемной части ТВС.
- в) Канал звука передающей части ТВС.
- г) Канал изображения передающей части ТВС.
- д) Канал синхронизации приемной части ТВС.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету
Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Переход от аналогового телевидения к цифровому. Преимущества и проблемы.
2. Основные принципы и обобщенная структурная схема системы цветного телевидения (ЦТ) СЕКАМ.
3. Дискретизация. Спектр дискретизированного сигнала.
4. Параметры системы ЦТ СЕКАМ.
5. Квантование отсчетов аналогового сигнала. Шум квантования.
6. Коррекция цветоразностных сигналов в системе ЦТ СЕКАМ.
7. Кодирование. Импульсно-кодовая модуляция.
8. Цифровой код студии. Передача сигнала в цифровой форме.

9. Коррекция перекрестных искажений в системе ЦТ СЕКАМ.
10. Дискретизация. Структура отсчетов.
11. Структурная схема кодера системы ЦТ СЕКАМ.
12. Скорость цифрового потока.
13. Формирование цветоразностных сигналов DR/DB в КУ системы ЦТ Се- кам. Осциллограммы сигналов для ГЦП.
14. Последовательные параллельные цифровые потоки.
15. Формирование яркости сигнала. Спектр полного сигнала ЦТ.
16. Соответствие яркостного сигнала шкале квантования.
17. Амплитудное ограничение цветоразностных сигналов в кодере системы ЦТ СЕКАМ.
18. Основные принципы работы АЦП и ЦАП.
19. Особенности цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразований ТВ сигнала.
20. Номинальные частоты поднесущих в системе ЦТ СЕКАМ. Номинальные и максимальные девиации частот.
21. Методы снижения заметности цветовой поднесущей.
22. Структурная схема декодера системы ЦТ СЕКАМ. Канал яркости.
23. Обобщенная структурная схема цифровой ТВ системы.
24. Формирование цветоразностных цветоделенных сигналов в декодере ТВ приемника.
25. Принципы устранения избыточности ТВ сигнала. ДИКМ.
26. Структурная схема декодера системы ЦТ СЕКАМ. Канал цветности.
27. Принципы устранения избыточности ТВ сигнала. ДКП.
28. Формирование СЦС в кодере системы ЦТ СЕКАМ.
29. Внутрикадровая видеокомпрессия. Структурная схема цифровой обработки сигналов.
30. Система цветовой синхронизации в цветном телевизоре.
31. MPEG-2. Структурная схема цифровой обработки сигналов.
32. Неисправности в декодере цветного ТВ приемника и их проявления.
33. Способы модуляции несущей цифровыми сигналами. Многоуровневая АМ.
34. Формирование зеленого цветоразностного сигнала в декодере ТВ прием- ника.
35. Способы модуляции несущей цифровыми сигналами. QPSK.
36. Регулировки «баланс белого» и «чистота цвета» в цветном телевизоре.
37. Способы модуляции несущей цифровыми сигналами. QAM.
38. Регулировки в декодере цветного телевизора при матрицировании сигнала.
39. Цветовой треугольник. Координаты цветности.
40. Понятие о ТВ системах улучшенного качества.
41. Система ТВ вещания PAL-plus
42. Метод Color-plus и сокращение перекрестных искажений.
43. Американская система цифрового ТВ вещания ATSC
44. Японская система цифрового ТВ вещания ISDB
45. Европейская система цифрового ТВ вещания DVB и ее варианты для различных технологий вещания.
46. Российская система ТВ вещания DVB-T и DVB-T2

47. Иерархические методы передачи сигнала в вещательном телевидении. Иерархические виды модуляции.
48. Современная российская концепция интерактивного многофункционального многопрограммного ТВ вещания.
49. Перспективы развития сетей ТВ вещания.
50. Технология передачи изображений в формате 3D. Концепция 3DTV

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классификация приемоусильных и видео телевизионных систем.	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
3	Передающие телевизионные устройства	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
4	Приемные телевизионные устройства	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
5	Системы видеозаписи	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
6	Основные форматы видеозаписи	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
7	Системы спутникового телевидения	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен
8	Системы телевизионного наблюдения	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, экзамен

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов, А. А. Синхронизация в системе цифрового телевидения / А. А. Иванов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 104 с. — ISBN 978-5-7038-3474-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93883.html>
2. Телевизионные цифровые системы : учебное пособие / Н. П. Никитин, В. И. Лузин, В. И. Гадзиковский, Ю. В. Марков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1615-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68486.html>
3. Балобанов А.В. Сети цифрового телевидения [Электронный ресурс]: учебное пособие для ВУЗов/ Балобанов А.В., Балобанов В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 223 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/71880>.
4. Мисюль, П. И. Основы телевидения: пособие / П. И. Мисюль. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 372 с. — ISBN 978-985-503-543-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/67699.html>

5. Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебник / Г. П. Катунин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 797 с. — ISBN 978-5-4497-3530-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142567.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Симулятор электронных схем SimulIDE, <https://clck.ru/3SfQ9V>;
- Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard
- Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999),

Электронные библиотечные системы

<https://www.iprbookshop.ru/>

<https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека www.elibrary.ru/

Электронная информационно-образовательная система ВГТУ

<https://old.education.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>

Информационные справочные системы и сайты

Росстандарт <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

Группа компаний «Промэлектроника» <https://www.promelec.ru/>

Портал ФГОС ВО <http://fgosvo.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Реализация лекционных занятий требует наличие аудитории, оснащенной комплектом учебной мебели и видеопроектором с экраном.

Для проведения лабораторных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерной техникой с установленным программным обеспечением и доступом к сети "Интернет", ауд. 7519, 7222, 7426.

Для самостоятельной работы используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Ее особое значение состоит в том, что она расширяет, углубляет и обобщает ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение. Преподаватель в процессе изложения курса связывает теоретические положения с практикой.

Для большей наглядности лекций следует использовать демонстрационный материал в виде презентаций. Состав информационных объектов определяется особенностями конкретной темы и целевым назначением занятия.

Для эффективного предъявления учебного материала применяются мультимедийные средства отображения информации. При изучении всех разделов дисциплины необходимо добиваться точного знания обучающимися основных исходных понятий и определений. Студент должен готовиться к занятиям самостоятельно, в соответствии с заданием для самостоятельной работы. Подготовка к лекции мобилизует студента на эффективную работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать. Особая значимость практических занятий состоит в том, что в ходе их проведения студенты учатся производить расчеты, обобщать материал в форме эскизов, схем, таблиц и т.д. Практические занятия способствуют проявлению инициативности и самостоятельности обучающихся. Скоординированный контроль самостоятельной работы студентов должны осуществлять лектор потока и преподаватель, ведущий практические занятия. Контроль подготовленности всех студентов к лекции или лабораторному занятию возможен в виде 5-10-минутной письменной контрольной работы по теме занятия, состоящей из нескольких компактных вопросов. Возможен контроль в виде тестов с использованием компьютерной техники, в виде представления реферата.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида

учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Проведена коррекция перечня литературы, состав ИСС и сайтов	22.02.2024	
2	Проведена коррекция перечня литературы, состав ИСС и сайтов	6.03.2025	
3	Проведена коррекция перечня литературы, состав ИСС и сайтов	17.02.2026	