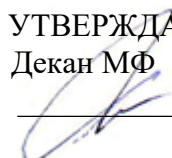


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ
Декан МФ

 /С.Ю. Труднев/

«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиотехнические цепи и сигналы»

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
специализация «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их ин-
формационная защита»
(уровень специалитет)

направленность (профиль): для всех профилей
квалификация: инженер

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита (уровень специалитет), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 29.01.2025 г., протокол № 5, в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило IV/2 Конвенции ПДНВ) и в соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ в отношении компетентности (Раздел А-IV/2 и Таблица А-IV/2).

Составитель рабочей программы
Проф. кафедры «ЭУЭС», д.т.н., доцент



Сивоконь В.П.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»
Протокол №5 от 22.11.2024 г.

Заведующий кафедрой «Электрооборудование и радиооборудование судов»
«29» января 2025 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» является одной из основных ФОС ВО (Б1.В.01) по специальности, формирующей профессиональную подготовку инженера по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

ЦЕЛЬ преподавания дисциплины состоит в обеспечении базовой подготовки по радиотехнике, необходимой для успешного изучения специальных дисциплин учебного плана указанного направления. Изучение дисциплины "Радиотехнические цепи и сигналы" должно заложить систему фундаментальных понятий, идей и методов в области радиотехнических цепей и сигналов, объединяющих физические представления с математическими моделями основных классов сигналов и устройств для их обработки.

ЗАДАЧИ при изучении дисциплины:

изучение свойств различных сообщений, сигналов и помех, а также методов их математического описания;

анализ физических систем, выполняющих роль радиотехнических цепей и синтез цепей с заданными параметрами;

изучение физических процессов при прохождении сигналов через радиотехнические цепи, а также овладение методами математического описания этих процессов.

Данная дисциплина является базовой, обеспечивает подготовку курсантов и студентов в области радиотехнических цепей. Изучается в 4 семестре, т. е. после изучения основных фундаментальных дисциплин и включает лекции, лабораторные и самостоятельную работу.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» учащийся должен обладать следующими **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**:

Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-3).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	ИД-1 _{ПК-3} Знает методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	Знать: методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	З(ПК-3)
		ИД-2 _{ПК-3} Умеет использовать средства измерения для контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	Уметь: использовать средства измерения для контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	У(ПК-3)
		ИД-3 _{ПК-3} Имеет практический опыт работы по настройке радиоэлектронной аппаратуры.	Приобрести навыки: практической работы по настройке радиоэлектронного оборудования.	П(ПК-3)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с требованиями ФОС ВО образования по специальности 25.05.03, в ходе преподавания дисциплины курсанты должны усвоить связь между структурой сигнала, механизмом его воздействия на радиоцепь и математической моделью.

Курс должен формировать навыки современных методов исследования радиотехнических сигналов и цепей.

В состав дисциплины входят лекционный курс, практические занятия и самостоятельная работа.

В результате реализации настоящей программы студенты и курсанты получают знания в области радиотехнических цепей и сигналов.

В курсе закрепляются такие общепредметные умения и навыки как постановка задач (анализа и синтеза сигналов, цепей и устройств), оценивания результатов расчета и эксперимента, математическое описание (сигналов и функционирования цепей) и др.

Для успешного изучения курса студентам необходимо знать основные разделы таких дисциплин как "Высшая математика" (особенно теории вероятностей, теории ортогональных полиномов и рядов и др.), "Основы теории цепей" (и, в частности, теории четырехполюсников, переходных процессов, линейных цепей и др.), "Физика".

Курс служит базой для изучения последующих общепрофессиональных, специальных и факультативных дисциплин.

Изучение дисциплины подготавливает курсантов к освоению последующих профилирующих дисциплин специальности, рассматривающих теорию и технику радиотехнических систем, обеспечивает курсантов знаниями существа технических решений в радиотехнических системах.

Знания и умения, полученные курсантами в ходе изучения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы», дополняются и совершенствуются при последующем изучении дисциплин специализации:

- «Системы связи»;
 - «Формирование и передача сигналов»;
 - «Приём и обработка сигналов»,
- а также при работе над выпускной квалификационной работой.

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Сигналы.	23	2	1	1		20	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	1
Раздел 2. Радиотехнические цепи.	49	6	3	3		40		3
Зачет								
Всего	72	8	4	4		60		4

4.2. Описание содержания дисциплины по разделам и темам

Лекция 1.1. Основные понятия и определения.

Рассматриваемые вопросы: Понятия: информация, сообщение, сигнал. Классификация технических систем. Классификация сигналов во временной и частотной областях. Математические модели и характеристики сигналов (количество информации, энтропия, скорость передачи информации, пропускная способность каналов связи). Основные радиотехнические процессы.

Лекция 1.2. Гармонический анализ и спектры периодических функций.

Рассматриваемые вопросы: Представление сигналов рядом Фурье. Амплитудные и фазовые спектры различных по форме сигналов. Метод анализа цепей при периодических не-синусоидальных сигналах. Распределение мощности в спектре. Спектры непериодических колебаний. Теорема Котельникова.

Практическая работа 1.1. Разложение в ряд Фурье периодических функций с использованием Excel.

Лекция 1.3. Линейные стационарные радиотехнические цепи.

Рассматриваемые вопросы: Общая характеристика и основные свойства. Спектральный и операторный методы анализа цепей. Связь частотных и временных характеристик. Передаточная функция цепи, частотные характеристики. Передача случайных сигналов через линейные стационарные цепи. Математическое ожидание и корреляционная функция случайного процесса на выходе линейной цепи. Изменения энергетического спектра стационарных случайных процессов в линейной цепи. Нормализация случайного процесса в узкополосных цепях.

Практическая работа 1.2. Разложение в ряд Фурье непериодических функций с использованием Excel.

Лекция 1.4. Радиосигналы.

Рассматриваемые вопросы: Амплитудно-модулированные сигналы и их спектры. Угловая модуляция и спектры при частотной и фазовой модуляции.

Практическая работа 1.3. Расчёт и построение спектров модулированных сигналов с использованием Excel.

Лекция 1.5. Линейные цепи с обратной связью.

Рассматриваемые вопросы: Разновидности обратных связей. Применение обратной связи для улучшения характеристик радиотехнических устройств. Регенеративный режим. Устойчивость линейных устройств с обратной связью.

Практическая работа 1.4. Расчёт параметров обратной связи и устойчивости линейных устройств с использованием Excel.

Лекция 2.1. Нелинейные радиотехнические цепи и их основные свойства.

Рассматриваемые вопросы: Общая характеристика нелинейных цепей. Параметры нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.

Практическая работа 2.1. Аппроксимация вольт-амперных характеристик с использованием Excel.

Лекция 2.2. Нелинейные искажения в усилителе с резистивной нагрузкой.

Рассматриваемые вопросы: Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты. Амплитудное ограничение. Выпрямление. Амплитудное детектирование. Частотное и фазовое детектирование.

Практическая работа 2.2. Исследование параметров нелинейного резонансного усиления с использованием Excel.

Лекция 2.3. Генерирование гармонических колебаний.

Рассматриваемые вопросы: Классификация автогенераторов. Автоколебательная система. Условие баланса фаз и амплитуд.. LC-генераторы. Процесс возникновения колебаний в автогенераторе. Условие существования стационарного режима.

Практическая работа 2.3. Исследование транзисторного автогенератора.

Лекция 2.4. Генерирование гармонических колебаний.

Рассматриваемые вопросы: Мягкий и жёсткий режимы самовозбуждения. RC-генераторы. Автогенераторы с внутренней обратной связью.

Практическая работа 2.4. Исследование спектров периодических колебаний.

Практическая работа 2.5. Исследование спектров периодических колебаний.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы курсантов

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов

Основными формами самостоятельной работы курсантов / студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

6 Рекомендуемая литература

6.1 Основная:

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 2003–462 с.
2. Бакеев Д.А. Теоретические основы электротехники – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003. – 57 с
3. Попов В.П. Основы теории цепей М.: Высшая школа, 2000. –364с

6.2 Дополнительная:

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.
2. Гоноровский И.С., Демин М.П. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1994. – 480 с.

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. Сивоконь В.П. Радиотехнические цепи и сигналы. Методические указания и задания к расчётно-аналитическим работам для студентов и курсантов специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 24 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rupatent.ru/>
2. <http://umnik.fasie.ru/>
3. <http://new.fips.ru/>
4. <http://bibgraph.ru/>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям. Лекции

являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзаменам, выполнение контрольной работы, домашних практических заданий (расчетно-графических заданий, оформление отчетов по практическим работам, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-411 с комплектом учебной мебели на 24 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Радиотехнические цепи и сигналы»;

4. плакаты;
5. схемы;
6. компьютеры.