

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аналоговая схемотехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Учебный план	bz110302-ТелекомСист-23-3.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	22
самостоятельная работа	149
часов на контроль	9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	149	149	149	149
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Рыжаков Виталий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Аналоговая схемотехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжаков Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение навыков применения электрических и электронных устройств аналоговой схемотехники для организации работы объектов, систем электросвязи.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Обучающийся должен знать: периодические и непериодические сигналы, уровни и спектры сигналов, линейные системы и необходимые условия линейности, амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики, передаточные функции, коэффициенты передачи, импульсные и переходные характеристики систем, элементы электронной техники, дифференциальное и интегральное исчисление, единая система конструкторской документации, инженерно-техническое проектирование.
2.1.2	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.5	Электроника
2.1.6	Метрология
2.1.7	Материаловедение
2.1.8	Теоретические основы электротехники
2.1.9	Инженерная математика
2.1.10	Физика
2.1.11	Высшая математика
2.1.12	Основы проектной деятельности
2.1.13	Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением
2.1.14	Электромагнитные поля и волны
2.1.15	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.16	Инженерная и компьютерная графика
2.1.17	Метрология
2.1.18	Материаловедение
2.1.19	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.20	Электроника
2.1.21	Высшая математика
2.1.22	Физика
2.1.23	Инженерная математика
2.1.24	Теоретические основы электротехники
2.1.25	Электромагнитные поля и волны
2.1.26	Основы проектной деятельности
2.1.27	Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Изучение материалов дисциплины необходимо для последующего освоения дисциплин в содержании которых имеются разделы по схемотехнике устройств и систем инфокоммуникаций.
2.2.2	Микропроцессорные устройства электросвязи
2.2.3	Радиопередающие устройства
2.2.4	Радиоприемные устройства
2.2.5	Технологии сенсорных сетей
2.2.6	Технологии сетей радиодоступа
2.2.7	Формирование и обработка сигналов сетей радиодоступа
2.2.8	Цифровая обработка сигналов
2.2.9	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.12	Техническое обеспечение цифровой обработки сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Использует методы анализа, расчета и моделирования конструкционных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств

ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки

ОПК-2.3: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

ОПК-2.4: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

ОПК-2.5: Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

ОПК-2.6: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений

ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем

ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи

ОПК-4.3: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения

ОПК-4.5: Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики

ПК-2.1: Определяет задачи, решаемые с помощью объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) и ожидаемые результаты их использования

ПК-2.2: Формирует требования к объектам, системам связи (телекоммуникационным системам)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы реализации аналоговых электронных усилительных устройств, методы анализа устройств функциональной электроники объектов, систем связи, линий связи и стандартных соединительных шин интегральных схем для передачи сигналов внутри аналоговых электронных устройств
3.2	Уметь:
3.2.1	Реализовывать аналоговые электронные усилительные устройства, анализировать устройства функциональной электроники объектов, систем связи, линии связи и стандартные соединительные шины интегральных схем для передачи сигналов внутри аналоговых электронных устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	Реализации аналоговых электронных усилительных устройств, анализа устройств функциональной электроники объектов, систем связи, линий связи и стандартных соединительных шин интегральных схем для передачи сигналов внутри аналоговых электронных устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Схемотехника аналоговых электронных усилительных устройств					

1.1	Характеристики линейных и нелинейных систем аналоговой схемотехники /Лек/	3	2	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Устный опрос
1.2	Характеристики линейных и нелинейных систем аналоговой схемотехники /Пр/	3	2	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	Отчет по практическим занятиям
1.3	Основные характеристики сигналов и линейных систем. Электрические компоненты аналоговой схемотехники. Пассивные электрические компоненты аналоговой схемотехники. Электронные компоненты аналоговой схемотехники. Расчет простейших линейных цепей аналоговых электронных устройств. Основные характеристики и режимы работы диодов и транзисторов. Характеристики усилительных каскадов. Расчет пассивных электрических фильтров. Однокаскадные усилители на биполярных транзисторах. Однокаскадные усилители на полевых транзисторах. Расчет диодных цепей аналоговых электронных устройств. Транзисторные каскады многокаскадных усилителей. Многокаскадные усилители. Расчет однокаскадных усилителей на транзисторах. Схемотехника многокаскадных усилителей. Операционные усилители. Применение операционных усилителей. Схемотехника операционных усилителей. Расчет многокаскадного усилителя. Параметры операционных усилителей. Аналоговые усилители специального назначения. Расчет операционного усилителя сигналов звукового вещания. /Ср/	3	108	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2	
1.4	Сравнительное исследование одиночных усилительных каскадов на биполярных транзисторах. Исследование основных схем включения операционного усилителя. /Лаб/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	Отчет по лабораторным работам
1.5	Подготовка к выполнению, оформление результатов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	
Раздел 2. Функциональная электроника объектов и систем						
2.1	Линейное преобразование сигналов на операционных усилителях. Нелинейные преобразования сигналов на операционных усилителях. Синтез активного многозвенного фильтра. /Ср/	3	20	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	
2.2	Электронные ключи и генераторы. Функциональная электроника специального назначения. /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	Устный опрос

2.3	Исследование схем суммирования, интегрирования и дифференцирования на операционном усилителе. /Лаб/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	Отчет по лабораторным работам
2.4	Электронные ключи и генераторы. /Пр/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	Отчет по практическим занятиям
2.5	Подготовка к выполнению, оформление результатов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	7	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	
2.6	Функциональная электроника специального назначения. /Ср/	3	2	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	
Раздел 3. Линии и соединительные шины передачи сигналов связи						
3.1	Линии и соединительные шины передачи сигналов связи. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3	Устный опрос
3.2	Линии и соединительные шины передачи сигналов связи. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3	Отчет по практическим занятиям
3.3	Линии и соединительные шины передачи сигналов связи. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3	
Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Курсовой проект. Моделирование и анализ характеристики линий связи и соединительных шин для передачи сигналов внутри аналогового электронного устройства /КП/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3	Курсовой проект
4.2	Экзамен по дисциплине /Экзамен/	3	7	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.5 ПК-2.1 ПК-2.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Волович Г. ❖.	Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств	Саратов: Профобразование, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Черепанов А.К.	Микросхемотехника: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1
Л1.3	Кравец А.В.	Схемотехника радиоэлектронных устройств: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2021, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ульрих Титце, Кристоф Шенк	Полупроводниковая схемотехника. Том I: практическое пособие	Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	Авдеев В.А.	Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование: учебное пособие	Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс	1
Л2.3	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дёмко А. И., Рыжаков В. В., Семенова Л. Л., Семенов О. Ю.	Аналоговая схемотехника	, 2019*, электронный ресурс	1
Л3.2	Шошин Е. Л.	Схемотехника телекоммуникационных устройств: проектирование широкополосных усилителей на биполярных транзисторах: Учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2020, электронный ресурс	1
Л3.3	Семенов Б. Ю.	Шина I2C в радиотехнических конструкциях	Москва: СОЛОН-❖, 2016, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Аналоговая схемотехника: https://dl.surgu.ru/course/view.php?id=1533
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине.
7.2	306У Лаборатория радиоэлектроники и микропроцессорной техники.