



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
/М.А. Харламова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 Радиотехнические цепи и сигналы

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт

радиоэлектронной техники (по отраслям) , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «15» мая 2014 г. № 541.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОП.15 Радиотехнические цепи и сигналы

Учебная дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» входит в перечень дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

зав. кафедрой физики, радиотехники и электроники
Фортунова Н.А.

Рецензент:

Сидоров А. В., кандидат физико-математических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехнические цепи и сигналы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы (является общепрофессиональной дисциплиной ОП.15)

Для освоения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника».

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла «Электрорадиоизмерения», «Электроника и схемотехника» и профессиональных модулей: ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций: ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение закономерностей, связанных с анализом и синтезом сигналов; передачей информации, обработкой и преобразованием сигналов, применительно к различным радиотехническим системам; изучение физической сути явлений в радиотехнических устройствах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Изучение основных процессов, происходящих в радиотехнических цепях;
- Обеспечение базовых знаний, необходимых для эксплуатации и ремонта радиоэлектронных устройств.
- Дать обучающимся основной комплекс знаний, необходимый для понимания принципов функционирования радиотехнических устройств и систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- анализировать и рассчитывать прохождение простых детерминированных сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи;
- определять основные параметры сигнала на различных участках радиосхем;
- пользоваться измерительной аппаратурой предназначенной для контроля и испытаний средств радиосвязи;
- пользоваться технической литературой, учебными пособиями и другими источниками информации, предназначенной для анализа радиосигналов;

- составлять алгоритмы работы измерительных схем для проведения экспериментов по сбору данных от радиопередающих устройств;
- измерять с заданной точностью параметры радиосигналов, выполнять технические расчеты в соответствии с методиками, строить графики и составлять отчеты по проведенным измерениям.

знать:

- классификацию радиотехнических сигналов;
- принципы геометрической трактовки пространства радиотехнических сигналов;
- приборы и оборудование, предназначенное для контроля и измерения параметров радиосигналов и различных радиотехнических изделий;
- понятия спектрального и корреляционного анализа детерминированных радиочастотных колебаний;
- основы теории модуляции сигналов и основные методы их преобразования;
- понятие дискретного представления непрерывных радиосигналов с ограниченным спектром.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 289 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 185 часов;
самостоятельной работы обучающегося 104 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	289
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	185
в том числе:	
лекционные занятия	82
лабораторные занятия	99
практические занятия	-
контрольные работы	4
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	104
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Проработка конспекта лекций	40
Решение вариативных задач	10
Изучение нормативных документов	4
Подготовка к выполнению лабораторной работы	10
Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы	40
Подготовка докладов и рефератов	-
Итоговая аттестация в форме (указать): дифференцированный зачет (7 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины _____ Радиотехнические цепи и сигналы

Наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Радиотехнические сигналы. Основы передачи информации с помощью электромагнитных волн	Содержание учебного материала		52	
	1.	Значение и содержание дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» и связь ее с другими специальными дисциплинами. Понятие о электромагнитных волнах. Деление радиоволн на диапазоны.	14	1,2
		Радиотехнический канал передачи информации, его структурная схема. Сущность основных радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн...		
		Теорема Котельникова и дискретизация непрерывных сигналов. Квантование		
		Классификация видов сигналов, их детерминированные модели. Параметры и характеристики сигналов		
		Периодические и непериодические сигналы и их спектры		
		Цифровые сигналы		
		Классификация радиотехнических цепей.		
		Амплитудная, частотная модуляция.		
		Понятие о фазовой модуляции.		
	Лабораторные работы: 1. Измерение параметров радиотехнических цепей. 2. Гармонический анализ и синтез периодических сигналов 3. Исследование формы и спектра периодических сигналов		12	2,3
	Практические занятия: не предусмотрены			
	Контрольные работы:			
Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		26	
	Содержание учебного материала		86	
	1.	Общие сведения о колебательном контуре. Свободные колебания в контуре без потерь.	26	1,2
	2.	Частота и период колебаний в контуре, волновое сопротивление контура. Уравнение тока и напряжения.		
	3.	Реальный колебательный контур, виды потерь в нем. Свободные колебания в контуре с потерями, условия возникновения колебаний.		

	4.	Характеристики, оценивающие реальный колебательный контур и колебания в нем.		
	5.	Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, их особенности.		
	6.	Параметры и характеристики последовательного колебательного контура		
	7.	Понятие о связанных контурах.		
	8.	Принцип работы контуров с разными видами связей. Физический смысл вносимого сопротивления		
	9.	Назначение, общая характеристика, классификация, основные параметры фильтров. Условие пропускания реактивного фильтра		
	10.	Фильтры типа «К» нижних и верхних частот, полосовые и режекторные фильтры.		
	11.	Реактивные фильтры типа «М».		
	Лабораторные работы:		32	2,3
	1. Исследование свободных колебаний в контуре. 2. Исследование параметров последовательного колебательного контура. 3. Исследование параметров параллельного колебательного контура. 4. Резонанс напряжений 5. Резонанс токов 6. Полный резонанс в связанных колебательных системах 7. Исследование частотных характеристик цепей первого порядка. 8. Исследование влияния степени связи на форму резонансных характеристик связанных контуров.			
	Практические занятия: не предусмотрены			
	Контрольные работы:		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		26	
	Содержание учебного материала		65	
Раздел 3 Линейные электрические цепи с распределенными параметрами	1.	Понятие длинной линии, ее электрическая схема и схема замещения. Процесс распространения энергии по длинной линии. Входное сопротивление разомкнутой линии.	16	1,2
	2.	Стоячие волны в короткозамкнутой линии, ее входное сопротивление, уравнение тока и напряжения.		
	3.	Смешанные волны в линии. Коэффициенты, характеризующие отражение волн.		
	4.	Методика расчета характеристик длинных линий.		
	5.	Требования, предъявляемые к фидерам. Разновидности фидеров: симметричные, коаксиальные, полосковые, световоды; их свойства и особенности.		
	6.	Общие понятия, назначение, конструкция и параметры волноводов. Типы электромагнитных волн в волноводах. Критическая длина волны.		

		Способы возбуждения волноводов, устройства связи. Разветвления в волн.		
	7	Разновидности объемных резонаторов, их конструкция и назначение. Режимы работы. Резонансная длина волны. Достоинства и недостатки.		
	8.	Объемные резонаторы как колебательные системы. Способы возбуждения.		
	Лабораторные работы: 1. Исследование режимов работы однородной длинной линии. 2. Исследование однородной длинной линии с помощью линейных схем замещения. 3. Исследование волн в неискажающей линии. 4. Фидеры		23	2,3
	Практические занятия: не предусмотрены			
	Контрольные работы:			
	Самостоятельная работа обучающихся: Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		26	
Раздел 4 Нелинейные и параметрические цепи	Содержание учебного материала		86	
	1.	Общие сведения о нелинейных электрических цепях.	26	1,2
	2.	Нелинейные двухполосники и четырехполосники. Способы их описания. Задача гармонического анализа.		
	3.	Графический и аналитический способы анализа прохождения радиосигнала через нелинейную цепь		
	4.	Амплитудная модуляция: практическая схема формирования АМ, графический анализ работы модулятора.		
	5.	Способы формирования амплитудно-модулированных сигналов в нелинейных цепях. Балансная амплитудная модуляция.		
	6.	Общие сведения о детектировании. Детектирование АМ – сигналов в нелинейных цепях, его графический анализ. Простейшая схема детектора.		
	7.	Общие принципы преобразования и умножения частоты. Структурная схема и назначение преобразователя		
	9.	Частотная и фазовая модуляция (ЧМ и ФМ). Простейшие схемы модуляторов.		
	10.	Детектирование АМ-колебаний.		
	11.	Детектирование ЧМ- колебаний		
	12.	Детекторы ФМ- колебаний.		
	13.	Параметрические цепи. Параметрическое усиление сигналов.		
	14.	Параметрическое детектирование.		
	Лабораторные работы: 1. Построение амплитудно-частотной характеристики последовательного			

	колебательного контура с емкостью на выходе; 2. Построение амплитудно-частотной характеристики последовательного колебательного контура с индуктивностью на выходе; 3. Построение амплитудно-частотной характеристики RC-фильтра низких частот; 4. Построение амплитудно-частотной характеристики RC-фильтра высоких частот; 5. Построение амплитудно-частотной характеристики RL-фильтра низких частот; 6. Построение амплитудно-частотной характеристики RL-фильтра высоких частот; 7. Построение фазо-частотной характеристики RC-фильтра низких частот; 8. Построение фазо-частотной характеристики RC-фильтра высоких частот; Построение фазо-частотной характеристики RL-фильтра низких частот		
	Практические занятия: не предусмотрены		
	Контрольные работы:	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы	26	
	Всего по модулю: 289		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории радиотехники.

Оборудование:

Ноутбук DELLPP10S

Мультимедийный проектор ToshibaTLP-X100

Проекционный экран PROECTA (160 x 160 см) (2 шт.)

Стойка УРПС,

типовой комплект учебного оборудования "Радиоавтоматика - линейные непрерывные системы" РА-ЛНС-МРЦ;

любительская радиостанция YAESU FT-950, осциллографы «Меgeon 15010», С 1-65, С1-68, С1-49, С1-83, С1-55,

генераторы низких частот Г3-118, ГНЧШ, генератор высоких частот Г4-102, Г4-116, Г4-153, генераторы прямоугольных импульсов Г5-48, Г5-54, Г6-46,

вольтметры цифровые В7-4015, В7-30, В7-38, частотомеры ЧЗ-33, ЧЗ-63, ЧЗ-7;

измеритель нелинейных искажений С6-11; измеритель параметров LCR; «Ишим-003», источники питания Б5-47, Б5-45;

цифровой ж\к телевизор,

персональный компьютер,

универсальный аппаратно-программный комплекс «Алиса – СК»,

мультиметры,

тестеры,

монтажный инструмент

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Home Russian 672 DELL (OEM)

Microsoft Office 2007

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

(12 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Сроки использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.IT Бенефит, ООО)

3.4. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451175> (дата обращения: 10.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551>.

2. Теория электрических цепей. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.]; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454176> (дата обращения: 10.09.2020).

3. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288> (дата обращения: 10.09.2020).

4. Малинин, Л. И. Теория электрических цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04320-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454061> (дата обращения: 10.09.2020).

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru/> - электронная библиотека и интернет-магазин образовательной литературы.

2. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн.

3. WWW.E.LANBOOK.COM - ЭБС Издательство «Лань».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> - принципы геометрической трактовки пространства радиотехнических сигналов; - приборы и оборудование, предназначенное для контроля и измерения параметров радиосигналов и различных радиотехнических изделий; - понятия спектрального и корреляционного анализа детерминированных радиочастотных колебаний; - основы теории модуляции сигналов и основные методы их преобразования; - понятие дискретного представления непрерывных радиосигналов с ограниченным спектром. 	ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1.	Комплект заданий для тестирования Задания для лабораторной работы Вопросы для дифференцированного зачета
Уметь:		

<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и рассчитывать прохождение простых детерминированных сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи; - определять основные параметры сигнала на различных участках радиосхем; - пользоваться измерительной аппаратурой предназначенной для контроля и испытаний средств радиосвязи; - пользоваться технической литературой, учебными пособиями и другими источниками информации, предназначенной для анализа радиосигналов; - составлять алгоритмы работы измерительных схем для проведения экспериментов по сбору данных от радиопередающих устройств; - измерять с заданной точностью параметры радиосигналов, выполнять технические расчеты в соответствии с методиками, строить графики и составлять отчеты по проведенным измерениям. - 	<p>ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1.</p>	<p>Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета</p>
--	--	--