

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РД
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н.АШУРАЛИЕВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Код и наименование специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники»

входящей в состав УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.
код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: Техник

Махачкала – 2022 г.

ОДОБРЕНО

предметной (цикловой) комиссией УГС
11.00.00. Электроника, радиотехника и
системы связи

Протокол № 10 от 15 июня 2022 г.

Председатель П(Ц)К



Подпись

З.Н. Мирзаев

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02. Основы компьютерного моделирования разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники» (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного приказом Министерства Образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014 г. № 541, (зарегистрирован Министерством юстиции 26 июня 2014 г. пер. № 32870):

с учетом:

- Методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ) разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2022/2023 учебный год

Разработчик: Багаутдинова Зарема Магомедзапировна, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева».

Рецензенты / эксперты:

Акимов Альфред Акимович. Директор ФГУП РТРС «РТПЦ РД»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Рабочая программа и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерного моделирования

1.1 Область применения программы

Рабочая программа - календарно-тематический план учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) входящей в укрупненную группу 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи. Рабочая программа - календарно-тематический план дисциплины может быть использована при очной и заочной форме обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы компьютерного моделирования» является дисциплиной математического и естественнонаучного цикла

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем;
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться компетенции (ОК, ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат

выполнения заданий.

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.

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента **98** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64** часов;
- лабораторной работы обучающегося **32** ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очное отделение

Вид учебной работы	Объем часов, всего	в т.ч. по курсам, семестрам				
		<i>I сем</i>				
		3				
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98					
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32	32				
вариативная часть						
в том числе:						
практические занятия						
лабораторные работы	32	32				
контрольные работы						
Самостоятельная работа студента (всего)	32	32				
в том числе:						
<i>расчетно – графические работы подготовка докладов по темам, проработка конспектов лекций и выполнение заданий по темам, подготовка презентаций</i>						
<i>Промежуточная (итоговая) аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	2	2				

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, умений и знаний, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1	Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств		
Тема 1 Цели, способы, задачи и процессы автоматизированного проектирования РЭС	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	1 Предмет и содержание курса Основные понятия компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств Способы проектирования — макетирование, физическое моделирование, математическое моделирование. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования и моделирования радиоэлектронных устройств (РЭУ)		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Доклад/презентация на тему: «Обзор современного рынка САПР»		
Тема 1.2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности и электромагнитных полей	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Математические модели, их классификация, параметры, характеристики. Математическая модель. Основные характеристики моделей. Иерархия и примеры моделей для разных функциональных уровней проектирования. Формальные и физические способы построения моделей. Алгоритмы анализа РЭУ. Алгоритмы анализа аналоговых устройств. Алгоритмы анализа цифровых устройств. Методы моделирования полей.		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> «Математические модели транзисторов и операционных усилителей»		
Тема 1.3 Состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем. Состав и возможности системы схемотехнического моделирования	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Состав системы Состав системы, назначение, порядок использования программ. Пользовательский интерфейс системы. Виртуальные контрольно-измерительные приборы.		
	Графический ввод схем РЭУ. Поиск и позиционирование компонентов. Построение электросхем. Установка атрибутов. Кнопки редактора SCHEMATICS. Ввод и размещение компонентов. Редактирование компонентов. Построение принципиальных схем.		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Подбор схемы функционального узла РЭА для дальнейшего схемотехнического моделирования		
	Лабораторная работа №1 Изучение возможностей САПР. Интерфейс программы.		
Лабораторная работа №2 Построение схем электрических принципиальных.	4		
	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	

Тема1.4 Моделирование радиоэлектронных устройств	Анализ и моделирование цепей постоянного и переменного тока. Анализ и моделирование переходных процессов и частотных характеристик		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Расчетно – графическая работа: «Моделирование функционального узла РЭА»		
	Лабораторная работа №3 Определение токов и напряжений в заданных цепях постоянного тока DC-анализ	12	
	Лабораторная работа №4 Моделирование заданной цепи переменного тока		
	Лабораторная работы №5 Снятие осциллограмм входных и выходных напряжений. Transient – анализ.		
	Лабораторная работы №6 Снятие АЧХ заданного устройства. Анализ AC Sweet		
	Лабораторная работы №7 Моделирование источника постоянного напряжения и тока в качестве изменяемой переменной.		
Лабораторная работы №8 Параметрический анализ электрических цепей			
Тема 1.5 Цифровое моделирование	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Цифровые индикаторы, генераторы сигналов и инструменты		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
	Лабораторная работа №9 Моделирование схем, содержащих аналоговые и цифровые компоненты	6	
	Лабораторная работы №10 Моделирование схем, содержащих только цифровые компоненты		
Лабораторная работы №11 Моделирование схем на логических элементах			
Тема1.6 Специальные виды анализа	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Анализ Фурье и анализ Монте-Карло		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
Лабораторная работа №12 Анализ Фурье Анализ Монте-Карло	2		
Раздел 2	Расчет функциональных узлов РЭА с помощью математического пакета Multisim		
Тема 2.1 Анализ линейных цепей	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Численные методы анализа линейных цепей. Прохождение сигналов через линейные цепи		
	<i>В том числе практических занятий</i>		

	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
Тема 2.2 Анализ нелинейных цепей	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Численные методы анализа нелинейных цепей. Прохождение сигнала через нелинейные цепи		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> РГР «Частотные характеристики электрических цепей»		
	Лабораторная работа №13 Воздействие синусоидального сигнала на колебательный контур	4	
	Лабораторная работа №14 Прохождение сигнала с фазовой манипуляцией через линейную цепь		
Раздел 3	Разработка печатных плат с помощью пакета прикладных программ		
Тема3.1 Возможности программы Multisim	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Рабочее поле программы. Элементы. Функции. Библиотека элементов и компонентов. Дополнительные возможности программы. Печать и экспорт		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
Тема 3.2 Разработка печатной платы функционального устройства РЭС	<i>Содержание учебного материала.</i>	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	Дополнительные возможности программы разработки печатных плат. Печать и экспорт		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
	Лабораторная работа №15 Создание печатной платы однокаскадного УНЧ. Выбор размера платы. Выбор размера сетки. Определение слоев.	2	
Тема 3.3 Автоматическая трассировка печатных плат с помощью пакетов прикладных программ	<i>Содержание учебного материала.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ОК11 ПК 2.1-ПК 3.3
	DipTrace - САПР для проектирования печатных плат (PCB). Simulink - разработка принципиальных схем.		
	Multisim - создание плат, ручная и автоматическая трассировка. Экспортирование схем САПР на платформе PSPICE в редакторе плат		
	<i>В том числе практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i>		
	Разводка топологии платы		
	Лабораторная работа №16 Разработка печатной платы с помощью программы Multisim	2	
Всего	В том числе 32 ч лаб 32 теор	64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Основ компьютерного моделирования»

Оборудование кабинета:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК);
- автоматизированные рабочие места учащихся (ПК);
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (EWB, MathCAD, КОМПАС, Sprint-Layout, DipTrace);
- комплект учебно-методической документации;
- методические пособия по САПР с мультимедийным сопровождением;
- наглядные пособия;
- проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Антипенский Р.В. Фадин А.Г. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. – М.: Техносфера, 2012. – 128 с.
2. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение: — М.: Солон-Р, 2011, — 726 с.

Дополнительная литература:

1. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов/О.В.Алексеев, А.А.Головков, И.Ю.Пивоваров и др.; Под ред. О.В.Алексеева. — М.: Высш. шк., 2000. — 479 с., ил.
2. Норенков И.П., Маничев В.В. Системы автоматизированного проектирования электронной и вычислительной аппаратуры. — М.: Высш. шк., 1983. — 272 с.
3. Унифицированные интерактивные средства проектирования изделий электронной техники./Б.Л.Толстых, И.Л.Талов, В.Н.Харин и др. — М.: Радио и связь, 1984. — 136с.
4. Панфилов Д. И., Иванов В.С., Чепурин И.Н. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т./Под общей ред. Д. И. Панфилова — Т.2:Электроника. — М.: ДОДЭКА, 2000. — 288с.
5. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования MICROCAP 6. — М. Горячая линия-Телеком, 2001, — 344 с.
6. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. — 360с., ил.
7. Разевиг В.Д. Система сквозного проектирования электронных устройств DesignLAB 8.0. — М.: Солон-Р, 2000. — 700 с.
8. Очков В.Ф. MathCAD 8 Pro для студентов и инженеров. Учеб. Пособие для вузов. М: Компьютер, 1999. 523 с.

Журналы:

1. «Ремонт и Сервис» (свидетельство о регистрации журнала в ГК РФ по печати № 018010 от 05.08.98). Режим доступа: <http://www.remserv.ru>
2. «Радио» Режим доступа: <http://www.radio.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций (ОК, ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Знать:		
основные понятия автоматизированной обработки информации	ОК 1 – 9 ПК 2.1 ПК 3.1	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты рефератов Экспертная оценка защиты докладов Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам Дифференцированный зачет
общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем	ОК 1 – 9 ПК 1.1 – 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1	Экспертная оценка защиты рефератов Экспертная оценка защиты докладов Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам
базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ	ОК 1 – 10 ПК 2.1 ПК 3.1	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий
Уметь		
работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	ОК 1 – 10 ПК 1.1 – 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1	Экспертная оценка выполнения практического задания Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам Экспертная оценка выполнения расчетно-графической работы
использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы	ОК 1 – 10 ПК 1.1 – 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1	Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка выполнения практического задания Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам зачет

Разработчики:

ГБПОУ РД «Технический
колледж имени Р.Н Ашуралиева»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Багаутдинова З.М
(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

