

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики



УТВЕРЖДАЮ
Директор КЭИ УлГТУ
О.Л. Каширина
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

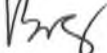
ЕН.02 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УлГТУ

Разработчик: 

Головин В.А., к.т.н., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии вычислительной техники и программирования Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 31.08 2016 г.

Председатель комиссии  В.А.Головин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УИТ АО «УМЗ»

 А.Н. Войт



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы компьютерного моделирования

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь представление:

- о роли и месте знаний по данной учебной дисциплине при освоении основной профессиональной образовательной программы и в сфере профессиональной деятельности человека;
- о взаимосвязях учебной дисциплины «Компьютерное моделирование в радиоэлектронной технике» с естественнонаучными и специальными дисциплинами;
- о прикладном характере учебной дисциплины в рамках специальности;
- о новейших достижениях и перспективах развития в области компьютерного моделирования действия радиоэлектронных устройств;

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

- пользоваться справочной, нормативно-технической документацией совместно с возможностями программ «Micro-Cap demo» и «MathCAD» при исследовании характеристик радиоэлектронных устройств и их составных частей;
- графически представлять и анализировать диаграммы характеристик радиоэлектронных устройств и их составных частей;
- применять средства вычислительной техники для расчета элементов конструкций и диаграмм характеристик радиоэлектронных устройств и их составных частей.

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

- математические методы расчёта различных радиоэлектронных устройств и режимов их работы;
- возможности и особенности программ «Micro-Cap demo» и «MathCAD»;
- физические процессы при работе радиоэлектронных устройств;
- особенности конструкций и принцип работы различных радиоэлектронных устройств; разновидности радиоэлектронных устройств;
- методику расчета элементов конструкций и диаграмм характеристик составных частей радиоэлектронных устройств;

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы **общие компетенции**:

- 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.
- Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к овладению **профессиональными компетенциями (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 3.1: Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 108 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 72 часа;
самостоятельной работы студента 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>72</i>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические работы	<i>36</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	<i>36</i>
в том числе:	
самостоятельное изучение темы	
подготовка реферата	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы компьютерного моделирования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Цель и обзор курса.	2	ознакомительный
Раздел 1 Система моделирования «Электронный верстак» (Micro-Cap demo).		24	
Тема 1.1 Создание схем.	Содержание учебного материала Редактирование документов «MathCAD». Ввод и редактирование формул. Ввод и редактирование текста. Вычисления. Переменные и функции. Определение переменных. Присваивание переменным значений. Функции. Определение функции пользователя. Вывод значений переменных и функций. Символьный вывод. Операторы. Арифметические операторы. Вычислительные операторы. Логические операторы. Матричные операторы. Операторы выражения. Создание оператора пользователя. Управление вычислениями. Режимы вычислений. Прерывание вычислений. Вычисления в ручном режиме. Отключение вычисления отдельных формул. Оптимизация вычислений. Сообщения об ошибках. Типы данных.	4	репродуктивный
	Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Управление вычислениями. Режимы вычислений	4	
Тема 1.2 Контрольно-измерительные приборы.	Содержание учебного материала Точные вычисления. Символьные вычисления. Способы символьных вычислений. Символьная алгебра. Упрощение выражений. Разложение выражений. Коэффициенты полинома. Ряды и произведения. Разложение на элементарные дроби. Подстановка переменной. Матричная алгебра. Математический анализ. Дифференцирование. Интегрирование. Разложение в ряд. Решение уравнений. Интегральные преобразования. Преобразование Фурье. Преобразование Лапласа. Z-преобразование. Возможности символьного процессора. Применение функций пользователя. Получение численного значения выражения. Последовательности символьных команд.	2	репродуктивный

	Самостоятельная работа студентов: Подготовить рефераты на темы: Преобразование Фурье. Преобразование Лапласа. Z-преобразование.	4	
Тема 1.3 Элементная база.	Содержание учебного материала		
	Программирование. Язык программирования Mathcad. Создание программы. Разработка программы. Локальное присваивание. Условные операторы. Операторы цикла. Возврат значения. Перехват ошибок.	4	репродуктивный
	<i>Практическая работа №1.</i> Расчёт многоконтурной цепи методом Максвелла.	4	
	Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Разработка программы в среде Mathcad	2	
Раздел 2 Моделирование схем и устройств.		70	
Тема 2.1 Цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала		
	Численные методы. Интегрирование и дифференцирование.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Интегрирование и дифференцирование цепи постоянного тока	4	
Тема 2.2 Цепи переменного тока.	Содержание учебного материала		
	Алгебраические уравнения и оптимизация. Одно уравнение с одним неизвестным. Корни полинома. Системы уравнений. О численных методах решения систем уравнений. Приближенное решение уравнений. Поиск экстремума функции. Экстремум функции одной переменной. Условный экстремум. Экстремум функции многих переменных. Линейное программирование. Символьное решение уравнений. Метод продолжения по параметру.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа студентов: Подготовить рефераты на темы: Экстремум функции многих переменных. Линейное программирование.	4	
Тема 2.3 Транзисторные усилительные схемы.	Содержание учебного материала		
	Матричные вычисления. Простейшие операции с матрицами. Транспонирование. Сложение. Умножение. Определитель квадратной матрицы. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Сумма элементов вектора и след матрицы. Обратная матрица. Возведение матрицы в степень. Векторизация массивов. Символьные операции с матрицами. Матричные функция.	4	репродуктивный

	<p>Функции создания матриц. Слияние и разбиение матриц. Вывод размера матриц. Сортировка матриц. Норма квадратной матрицы. Число обусловленности квадратной матрицы. Ранг матрицы.</p> <p>Системы линейных алгебраических уравнений. Собственные векторы и собственные значения матриц. Матричные разложения.</p>		
	<p><i>Практическая работа № 2.</i> Моделирование цепи методом контурных токов.</p> <p><i>Практическая работа № 3.</i> Исследование методом узловых потенциалов.</p> <p><i>Практическая работа № 4.</i> Исследование многоконтурной цепи методом наложения.</p> <p><i>Практическая работа № 5.</i> Моделирование цепи методом эквивалентного генератора.</p>	8	
	<p>Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Системы линейных алгебраических уравнений. Собственные векторы и собственные значения матриц.</p>	4	
Тема 2.4 Устройства на полупроводниковых приборах.	<p>Содержание учебного материала</p>		
	<p>Специальные функции. Функции Бесселя.. Обычные функции Бесселя. Модифицированные функции Бесселя. Функции Эйри. Функции Бесселя-Кельвина. Сферические функции Бесселя.</p> <p>Функции работы с комплексными числами. Логарифмы и экспонента. Тригонометрические функции. Гиперболические функции. Спецфункции.</p> <p>Строковые функции. Функции сокращения и округления. Кусочно-непрерывные функции. Функции преобразования координат.</p>	4	репродуктивный
	<p>Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Кусочно-непрерывные функции. Функции преобразования координат.</p>	4	
Тема 2.5 Устройства на операционных усилителях.	<p>Содержание учебного материала</p>		
	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения. ОДУ первого порядка. ОДУ высшего порядка.</p> <p>Системы ОДУ первого порядка. Встроенные функции для решения систем ОДУ. Решение систем ОДУ в одной заданной точке.</p> <p>Фазовый портрет динамической системы. Жесткие системы ОДУ.</p>	4	репродуктивный
	<p>Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Фазовый портрет динамической системы. Жесткие системы ОДУ.</p>	2	
Тема 2.6 Аналого-	Содержание учебного материала		

цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Краевые задачи. Краевые задачи для ОДУ. Решение двухточечных краевых задач. Решение краевых задач с дополнительным условием в промежуточной точке. Задачи на собственные значения для ОДУ. Разностные схемы для ОДУ.	4	репродуктивный
	Самостоятельная работа студентов: Изучить самостоятельно тему: Задачи на собственные значения для ОДУ. Разностные схемы для ОДУ.	4	
Тема 2.7 Источники электропитания. Измерительные преобразователи.	Содержание учебного материала		
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Постановка задач. Классификация уравнений в частных производных. Разностные схемы. Явная схема Эйлера. Неявная схема Эйлера. Возможности решения многомерных уравнений. Встроенные функции для решения уравнений в частных производных.	2	репродуктивный
	<i>Практическая работа № 6.</i> Расчёт многоконтурной цепи методом короткого замыкания. <i>Практическая работа № 7.</i> Расчёт магнитной цепи с использованием законов Ома и Кирхгофа. <i>Практическая работа № 8.</i> Сложение и вычитание синусоидальных токов и напряжений. <i>Практическая работа № 9.</i> Операции с тригонометрическими функциями. <i>Практическая работа № 10.</i> Исследование индуктивностей и ёмкостей в цепях переменного тока. <i>Практическая работа № 11.</i> Расчёт модуля и фазы тока в RC-цепи. <i>Практическая работа № 12.</i> Моделирование механических сил и моментов. <i>Практическая работа № 13.</i> Моделирование резонансных цепей. <i>Практическая работа № 14.</i> Измерение частоты, фазы и мощности при помощи осциллографа.	20	
Раздел 3. Разработка печатных плат.		12	
Тема 3.1. Программа "EWB Layout".	Содержание учебного материала		
	Обработка данных. Интерполяция. Линейная интерполяция. Кубическая сплайн-интерполяция. Полиномиальная сплайн-интерполяция. Экстраполяция функцией предсказания. Многомерная интерполяция. Регрессия. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Регрессия специального вида. Регрессия общего вида. Сглаживание и фильтрация. Встроенные функции для сглаживания. Сколь-	4	репродуктивный

	<p>зующее усреднение. Устранение тренда. Полосовая фильтрация. Интегральные преобразования. Преобразование Фурье. Вейвлетное преобразование. Встроенная функция вейвлет-преобразования Оформление расчетов. Ввод-вывод данных. Оформление документов. Команды меню и панели инструментов. Встроенные операторы и функции. Сообщения об ошибках.</p>		
	<p><i>Практическая работа № 15.</i> Моделирование многофазной цепи.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа студентов: изучить самостоятельно тему «Встроенная функция вейвлет-преобразования»</p>	4	
	Всего:	108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета информатики и вычислительной техники.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся

Технические средства обучения и программное обеспечение:

Технические средства:

1. Персональный компьютер, 2 МФУ, колонки, микрофон, ж/к телевизор

Программное обеспечение:

1. ОС Windows.

2. «Micro-Cap demo», «MathCAD».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная

1. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебник/ Михеева Е.В. – 7-е изд. стер. - М.: 2013– 256 с.
2. Гришин, В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебник/ Гришин В.Н. - М.: 2014 – 416 с.
3. Алешин, Л.И. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.И. Алешин. - М.: Маркет ДС, 2013. - 384 с.

Дополнительная

1. Разевиг В. Д. Система схмотехнического моделирования Micro-Cap V. М.: Солон, 2013.
2. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование дискретных устройств на интегральных микросхемах. Справочник. М.: Радио и связь, 2013.
3. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник/С. В. Якубовский и др. М.: Радио и связь, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал «Планета Excel» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.planetaexcel.ru/>
2. Портал радиодюбителей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://radio-hobby.org/>

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 студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сдвиг, поворот, выбор и соединение компонентов; работать в Среде «Micro-Cap demo»; производить настройку меню. - выполнять размещение компонентов в «Micro-Cap demo»; рисовать схему. - работать с приборами; работать с функциями анализа. - конструировать модели; использовать интерактивный эмулятор; пользоваться диалоговым окном «Информация об ошибке эмуляции»; использовать советника эмуляции; пользоваться лицевой панелью мультиметра. - обрабатывать ошибки эмуляции; выполнять поворот компонента. - находить информацию о компонентах; использовать символ генератора сигналов; заменять компоненты; выполнять автоматическое соединение касанием. - создавать компоненты: 7-сегментный дисплей, диод, источник напряжения, логический элемент, микроконтроллер, транзистор. 	<p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устные сообщения; – устный фронтальный опрос; <p>контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверку сообщений, рефератов; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный фронтальный опрос; <p>контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверку сообщений и схемы; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный фронтальный опрос; – письменные самостоятельные работы; – защита практических работ; – электронное тестирование; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный фронтальный опрос; – защита практических работ; – практический зачет; <p>контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверка таблицы; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный фронтальный опрос; – проверка практических работ; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уплотненный опрос; – защита практических работ; <p>контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление сообщений; <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устные сообщения; – устный фронтальный опрос; – письменные самостоятельные работы;

<p>- производить анализ Боды в «Micro-Cap demo»; пользоваться лицевой панелью прибора; осуществлять добавку неполадок.</p> <p><i>знать:</i></p> <p>- характеристики виртуальных приборов «Micro-Cap demo»; характерные особенности лицевой панели генератора сигналов; особенности работы с символом спектрального анализатора; методику работы с лицевой панелью спектрального анализатора; характерное поведение функции анализа; особенности диалогового окна настроек; свойства графика; содержание панели плоттера; поведение мастера компонентов; методику работы с диалоговым окном свойств компонента; особенности работы с виртуальными трехмерными компонентами;</p> <p>- методику работы со спектральным анализатором; характеристики диализа;</p> <p>- поведение осциллографов; особенности полосового фильтра; особенности работы с мастерами соединений; методику работы с диалоговым окном мастера фильтров;</p> <p>- свойства мультиметра; методику работы со вкладкой «Элементы» и панелью инструментов «Компоненты»; поведение символа осциллографа; методику работы с лицевой панелью осциллографа; схематическую диаграмму осциллографа;</p>	<p>– защита практических работ;</p> <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <p>– устные сообщения;</p> <p>– устный фронтальный опрос;</p> <p>– защита практических работ;</p> <p>контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>– составление рефератов;</p> <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <p>– устные сообщения;</p> <p>– устный фронтальный опрос;</p> <p>– письменные самостоятельные работы;</p> <p>– защита практических работ;</p> <p>– тематические электронные тестирования;</p> <p>– тематические практические зачеты;</p> <p>текущий контроль умений и знаний осуществляется через:</p> <p>– устные сообщения;</p> <p>– устный фронтальный опрос;</p> <p>– письменные самостоятельные работы;</p> <p>– защита практических работ;</p> <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <p>– устный фронтальный опрос;</p> <p>– письменные самостоятельные работы;</p> <p>– защита практических работ;</p> <p>текущий контроль осуществляется через:</p> <p>– устные сообщения;</p> <p>– письменные самостоятельные работы;</p> <p>– защита практических работ;</p> <p>–</p>
--	---

Разработчики:

КЭИ УЛГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Головин В.А.
(инициалы, фамилия)