

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического кол-
леджа

_____ / А.А. Долгачёв /

_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса

МДК.01.03 Использование систем автоматизированного проектирования
индекс по учебному плану *наименование модуля*

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
код *наименование специальности*

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев / 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Халанский Р.В.

Программа обсуждена на заседании методического совета ЕТК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета ЕТК _____

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

код наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 28.07.2014г. №849

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Халанский Роман Владимирович

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	10
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Использование систем автоматизированного проектирования

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проектирование цифровых устройств** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.

Рабочая программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области вычислительной техники, компьютерных сетей и телекоммуникаций при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- применения нормативно-технических документации;

уметь:

- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;
- выполнять требования нормативно-технической документации;

знать:

- правила оформления схем цифровых устройств;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

- особенности применения САПР, пакеты прикладных программ;
- нормативно-техническую документацию (инструкции, регламенты, процедуры, технические условия, нормативы).

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 117 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 25 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности(ВПД): **Проектирование цифровых устройств**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно – технической документации
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	80
в том числе:	
лекционные занятия	48
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	25
В том числе:	
Повторная работа над учебным материалом	4
Подготовка к практическим занятиям	6
Изучение нормативных документов	4
Работа с конспектом лекций и учебной литературой	6
Подготовка к итоговой аттестации	5
Консультации	12
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>	

3.2 Содержание обучения по междисциплинарному курсу

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК 01.03Использование систем автоматизированного проектирования				
Тема 1 Введение	Содержание			
	1.	Процессы жизненного цикла изделия.	2	1
	2.	Автоматизированные системы на этапах жизненного цикла технических объектов	2	1
	3.	Автоматизированные системы в наукоемких отраслях. САПР в конструировании изделий	2	1
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
Тема 2 Системы автоматизированного проектирования	Содержание			
	1.	Назначение САПР AltiumDesigner.	2	1
	2.	Этапы проектирования.	2	1
	3.	ПлатформаAltiumDesigner	2	1
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Повторная работа над учебным материалом	2	
Тема 3 Знакомство с платформой AltiumDesigner	Содержание			
	1.	Системные требования. Интерфейс пользователя. Управление панелями	2	2
	2.	Типы проектов в AltiumDesigner	2	2
	3.	Базовые элементы работы в среде AltiumDcsigner. Системные настройки (System)	2	2
	4.	Информационная поддержка AltiumDesigner	2	2
	Практические занятия:			
	1.	Настройка конфигурации. Создание шаблонов форматов.	4	
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
	2.	Повторная работа над учебным материалом	2	
Тема 4 Разработка библиотек и моделей компонентов	Содержание			
	1.	Концепция библиотек AltiumDesigner	2	2
	2.	Создание библиотеки символов и посадочных мест. Редактирование библиотек.	2	3

	Практические занятия:			
	1.	Создание условных графических обозначений элементов	4	
	2.	Создание условных графических обозначений элементов	4	
	3.	Разработка посадочных мест на печатной плате	4	
	4.	Разработка посадочных мест на печатной плате	4	
	5.	Упаковка выводов конструктивных элементов	2	
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Подготовка к практическим занятиям	4	
	2.	Изучение нормативных документов	2	
Тема 5 Разработка электрических принципиальных схем	Содержание			
	1.	Настройка редактора схем. Создание и подключение форматки	2	2
	2.	Поиск компонентов, подключение библиотек	2	3
	3.	Инструменты создания схемы. Горячие клавиши.	2	3
	4.	Синхронизация схемы с библиотеками компонентов. Автоматическая перенумерация компонентов схемы	2	3
	5.	Проверка схемы и исправление ошибок. Редактирование схем.	2	2
	6.	Многолистовые и многоканальные проекты. Навигация в многолистовом проекте	2	2
	7.	Получение выходной документации	2	3
	Практические занятия:			
	1.	Создание схемы электрической принципиальной	4	
	Самостоятельная работа студентов		8	
	1.	Подготовка к практическим занятиям	2	
	2.	Изучение нормативных документов	2	
	Содержание			
	1.	Настройка редактора плат. Разработка конструктивных параметров печатной платы.	2	2
	2.	Синхронизация схемы и платы. Панель PCB.	2	3
	3.	Установка правил проектирования. Размещение компонентов.	2	3
	4.	Особенности импорта и экспорта плат	2	2
	5.	Получение выходной документации	2	3
	Практические занятия:			
	1.	Размещение конструктивных элементов на печатной плате. Трассировка печатных плат в САПР Altium Designer в автоматическом режиме.	4	
	Самостоятельная работа студентов			
	1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
	2.	Подготовка к итоговой аттестации	5	
Тема 6 Разработка печатных плат				

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает наличие учебных лабораторий:

- информационных технологий.

Методическое обеспечение учебных лабораторий:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: учебный микропроцессорный комплект, компьютеры, принтер, плоттер, сканер, мультимедийный проектор, экран.

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает обязательную учебную практику и производственную практику на предприятиях радиоэлектронного профиля.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

в лаборатории «Информационных технологий»: рабочий стол и персональные компьютеры.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Григорьев Б.И. Элементная база и устройства цифровой техники: Учебное пособие / Б.И. Григорьев.- СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 90 с.

Дополнительные источники:

1. Уэйкерли Джон Ф. Проектирование цифровых устройств. В 2-х томах / Джон Ф. Уэйкерли. – М.: Постмаркет: Библиотека современной электроники, 2002. – 544 с.

2. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. Учебник. Серия: Информатика в техническом университете / И.П. Норенков. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 188 с.

Интернет-ресурсы:

1. Системы автоматизированного проектирования (САПР). – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/informatics/sapr/>
2. Проектирование автоматизированных систем. – Электрон.дан. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_rid=62097
3. Система автоматизированного проектирования. – Электрон.дан. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3418/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0
4. Система автоматизированного проектирования PCAD: учебное пособие. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.shpargalka.ummat.ru/works/73311.html>.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в лаборатории информационных технологий. На практические занятия группа делится на подгруппы. Для отработки практических навыков организации производственной деятельности широко используются средства вычислительной техники.

В процессе работы на практических занятиях с обучающимся проводятся консультации.

Практика проводится на предприятиях радиоэлектронного профиля.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин «Дискретная математика», «Основы алгоритмизации и программирования».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Проектирование цифровых устройств специальности «Компьютерные системы и комплексы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Информационные технологии»; «Основы алгоритмизации и программирования»; «Безопасность жизнедеятельности»; «Экономика организации»; «Компьютерная графика» с обязательной стажировкой в профиль-

ных организациях не реже 1-го раза в 3 года и мастер производственного обучения.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания; - экзамен (квалификационный) по модулю; - оценка защиты курсовой работы;
	проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания; - устный отчет о результатах анализа;
	знание принципов построения цифровых устройств;	- экзамен (квалификационный) по модулю;
	знание основных задач и этапов проектирования цифровых устройств;	- экзамен (квалификационный) по модулю;
	знание особенностей применения САПР и пакетов прикладных программ.	- экзамен (квалификационный) по модулю.
ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	определение оценки качества и надежности цифровых устройств;	- оценка выполнения практического задания;
	определение показателей надежности и оценивать качество СВТ;	- оценка выполнения практического задания;
	знание условий эксплуатации цифровых устройств и способов обеспечения помехоустойчивости, тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивных сред;	- экзамен (квалификационный) по модулю; - отзыв руководителя практики
	знание методов оценки качества и надёжности цифровых устройств;	- экзамен (квалификационный) по модулю;
	знание основ технологических процессов производства СВТ;	- отзыв руководителя практики
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно – технической документации.	уметь применять нормативно-техническую документацию;	- оценка защиты курсовой работы; - экзамен (квалификационный) по модулю.
	уметь разрабатывать комплекты конструкторской документации с использованием САПР;	- оценка защиты курсовой работы; - экзамен (квалификационный) по модулю; - отзыв руководителя практики
	выполнение требований нормативно-технической документации;	- оценка защиты курсовой работы.

	знать правила оформления схем цифровых устройств;	-оценка защиты курсовой работы; - экзамен (квалификационный) по модулю.
	применять конструкторскую документацию, используемую при проектировании;	-оценка защиты курсовой работы; экзамен (квалификационный) по модулю.
	использовать нормативно-техническую документацию (инструкции, регламенты, процедуры, технические условия, нормативы).	- устный отчет о результатах анализа; -оценка защиты курсовой работы.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только формирование профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умения.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки цифровых устройств; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	- экзамен (квалификационный) по модулю - оценка за защиту практических работ; - отзыв руководителя практики
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических заданий; оценка за выполнение индивидуальных домашних заданий
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по производственной практике