

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Моделирование отраслевого контента в графических системах

для специальности


09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Базовая подготовка

Ульяновск
2015

Рабочая программа профессионального модуля разработана за счёт часов вариативной части ОПОП Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 849 от 28 июля 2014 г.) – ред.2, измен. на 50 %

РЕКОМЕНДОВАНА
на заседании ЦМК
программирования и ИТ
Председатель ЦМК


_____ А.А. Шарифуллина
подпись

Протокол №11
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе


_____ Л.Н. Подкладкина
подпись

«04» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-производственной работе


_____ И.А. Кислица
подпись

«04» июня 2015г.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИКИ: Кирилина М.А. преподаватель спец. дисциплин ОГБОУ СПО
«Ульяновский авиационный колледж»
Рябушко А.В. преподаватель спец. дисциплин ОГБОУ СПО
«Ульяновский авиационный колледж»

*Протокол №1 от 30.08.17
Мет- / Чубышева М.М.*

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля разработана за счёт часов вариативной части основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Моделирование отраслевого контента в графических системах** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 6.1 Применять САПР для разработки и оформления технической документации

ПК 6.2 Размещать конструктивные элементы на плате и производить трассировку проводников.

ПК 6.3 Оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации) специалиста в области «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов». Уровень образования: среднее (полное) общее. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.

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

иметь практический опыт:

ПО 1 Разработки комплекта конструкторской документации с использованием САПР

ПО 2 Проектирования топологии печатных плат

ПО 3 Выполнения чертежей деталей, их элементов, узлов в машинной графике;

уметь:

У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ

У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР

знать:

З1 Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств;

З2 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат;

З3 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 297 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 225 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 148 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 77 часа;

учебную практику – 36 часов;

производственную практику – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Моделирование отраслевого контента в графических системах**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Применять САПР для разработки и оформления технической документации
ПК 6.2	Размещать конструктивные элементы на плате и производить трассировку проводников.
ПК 6.3	Оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля **Моделирование отраслевого контента в графических системах**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 1 Проектирование в системе P-CAD	121	80	24		41		0	-
ПК 6.3	Раздел 2. Проектирование в системе КОМПАС 3D	140	68	30		36		36	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36							36
	Всего:	297	148	54		77		36	36

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Проектирование в системе P-CAD			
МДК 06.01 Компьютерные средства электронного монтажа		121	
ТЕМА 1.1. Создание условных графических обозначений	<p>уметь:</p> <p>У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств</p> <p>У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ</p> <p>У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР</p> <p>знать:</p> <p>31 Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств;</p> <p>33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p>	20	2
	Содержание		
	1.1.1	Структура системы проектирования P-CAD. Назначение основных модулей: P-CAD Schematic, P-CAD PCB, P-CAD Library, P-CAD Autorouters, Symbol Editor, Pattern Editor.	
1.1.2	Характеристики системы P-CAD. Интерфейс пользователя. Команды обзора. Размещение объектов. Выбор и редактирование объектов. Структура библиотек P-CA	4	

	1.1.3	Назначение редактора P-CAD Symbol Editor. Интерфейс редактора. Библиотека электрорадиоэлементов. Средства проверки правильности созданного символа. Средства перенумерации выводов символа. Мастер создания символа - Symbol Wizard.	8	
	Практические занятия			
	ПЗ 1	Создание библиотеки условных графических обозначений ЭРЭ	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа - Составить структурную схему системы P-CAD - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		8	
ТЕМА 1.2 Создание библиотеки посадочных мест, упаковка выводов	уметь: У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР знать: 31 Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств; 32 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат; 33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.		24	
	Содержание			
	1.2.1	Назначение редактора Pattern Editor. Интерфейс редактора. Стеки контактных площадок и переходных отверстий.	4	
	1.2.2	Стеки для штыревых выводов. Стеки для компонентов с планарными выводами. Программа-мастер Pattern Wizard	4	2
	1.2.3	Назначение менеджера библиотек Library Executive. Списки соответствия выводов символов и секций. Колонки упаковочной таблицы. Проверка упаковочной таблицы.	8	
	Практические занятия			
	ПЗ 2	Создание библиотеки посадочных мест ЭРЭ	4	
	ПЗ 3	Упаковка выводов	4	

	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите - Составить конспект сообщений об основных ошибках, выявляемых программой Library Executive. - Подготовить сообщение о возможностях создания установочного места компонента с помощью программы Pattern Wizard 	12	
ТЕМА 1.3 Разработка электрических схем, размещение элементов на ПП	<p>уметь:</p> <p>У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств</p> <p>У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ</p> <p>У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР</p> <p>знать:</p> <p>31 Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств;</p> <p>32 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат;</p> <p>33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p>	24	
	Содержание		
1.3.1	Назначение графического редактора P-CAD Schematic. Интерфейс редактора. Верификация схемы.	4	2
1.3.2	Генерация списка соединений. Генерация текстовых отчетов. Запись электрической схемы в виде соединений.	4	
1.3.3	Назначение графического редактора P-CAD PCB. Интерфейс редактора. Структура слоев печатной платы. Оптимизация электрических соединений.	8	
	Практические занятия		
ПЗ 4	Создание электрических схем.	4	
ПЗ 5	Размещение элементов на ПП	4	
	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Подготовить электрическую схему для создания библиотеки 	10	

<p>ТЕМА 1.4 Трассировка проводников ПП</p>	<p>уметь: У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР</p> <p>знать: 32 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат; 33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p>	<p>12</p>	
<p>Содержание</p>			
<p>1.4.1</p>	<p>Ширина проводников. Задание барьеров для трассировки. Ручная трассировка. Интерактивная трассировка. Редактирование рисунка ПП.</p>	<p>8</p>	<p>2</p>
<p>Практические занятия</p>			
<p>ПЗ 6</p>	<p>Ручная трассировка соединений.</p>	<p>2</p>	
<p>ПЗ 7</p>	<p>Интерактивная трассировка соединений</p>	<p>2</p>	
<p>Внеаудиторная самостоятельная работа - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Проанализировать достоинства и недостатки ручной и интерактивной трассировок проводников ПП - Подготовить сообщение о достоинствах и недостатках автотрассировщика Spectra</p>		<p>11</p>	
<p>Раздел 2 Проектирование в системе КОМПАС 3D.</p>		<p>104</p>	
<p>МДК 06.02 Компьютерная графика</p>		<p>56</p>	
<p>ТЕМА 2.1. Создание автоматизированной конструкторской документации.</p>	<p>уметь: У1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств У2 Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР</p>		

знать: 31 Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств 32 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат 33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.			
Содержание		20	2
2.1.1	Введение. САПР «КОМПАС-3D», инструменты КОМПАС.	4	
2.1.2	Возможности, основные задачи, решаемые системой КОМПАС	2	
2.1.3	Библиотеки САПР КОМПАС.	2	
2.1.4	Чертежно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК. Режимы работы КОМПАСА	4	
2.1.5	Создание рабочего чертежа, настройка параметров листа. Создание 3-х стандартных ассоциативных видов.	2	
2.1.6	Дерево построения в КОМПАС.	2	
2.1.7	Сборки, сборочные чертежи и спецификации КОМПАС.	4	
Практические занятия		16	
ПЗ 8	Построение простого разреза детали «Ролик».	2	
ПЗ 9	Построение детали «Крышка».	2	
ПЗ 10	Построение детали «Гитара».	2	
ПЗ 11	Построение сложного разреза детали «Корпус»	2	
ПЗ 12	Вычерчивание детали типа «Шаблон».	2	
ПЗ 13	Вычерчивание детали типа «Ось».	2	
ПЗ 14	Создание сборочного чертежа на основе детализировок, спецификации.	2	
ПЗ 15	Создание схемы электрической принципиальной.	2	
Внеаудиторная самостоятельная работа		20	
- поиск информации в сети Интернет: сообщение по теме: «Основные виды систем автоматизированного проектирования, используемые в машиностроении» .			
- составить краткий конспект для выполнения чертежей по ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.309.68			
- вычерчивание рабочих чертежей			
- вычерчивание сборочных чертежей			

	- составление презентации по результатам изучения дисциплины			
Итоговое занятие в 6 семестре: не предусмотрено				
ТЕМА 2.2. Создание 3D моделей	уметь: У3 Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР	48		
	знать: 32 Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; алгоритм проектирования печатных плат 33 Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.			
	Содержание		18	
	2.2.1	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования САПР. Роль системы автоматизированного проектирования (САПР) в современной технике	4	
	2.2.2	Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования.	2	
	2.2.3	Системы геометрического моделирования. Роль моделирования в выработке проектных решений.	2	
	2.2.4	Виды моделирования. Классификация геометрических моделей. Функции моделирования.	4	
	2.2.5	Объектно-ориентированное моделирование.	2	
	2.2.6	Параметрическое моделирование.	4	
	Практические занятия		14	
	ПЗ 16	Начало работы в системе САПР, создание твердотельной модели способом вытягивания контура.	2	
	ПЗ 17	Создание твердотельной модели вращением.	2	
	ПЗ 18	Создание твердотельной модели кинематическим способом.	2	
	ПЗ 19	Создание твердотельной модели по сечениям.	4	
	ПЗ 20	Создание сборки изделия.	4	
	Самостоятельная работа		16	
	- Формирование памятки по основам моделирования.			
- Создание 3D моделей с помощью операции выдавливания.				
- Создание 3D моделей с помощью операции вращения.				
- Создание 3D моделей с помощью проекций.				

	- Создание 3D моделей по сечениям.		
	- Сообщение на тему: Системы автоматизированного проектирования.		
Итоговое занятие в 7 семестре: не предусмотрено			
Учебная практика		36	
Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Построение сложного разреза детали ✓ Вычерчивание детали ✓ Создание сборочного чертежа на основе детализовок, спецификации. ✓ Создание твердотельной модели ✓ Создание сборки изделия. ПО1 Разработки комплекта конструкторской документации с использованием САПР ПО2 Проектирования топологии печатных плат ПО3 Выполнения чертежей деталей, их элементов, узлов в машинной графике			
Производственная практика (по профилю специальности)		36	
иметь практический опыт: ПО1 Разработки комплекта конструкторской документации с использованием САПР ПО2 Проектирования топологии печатных плат ПО3 Выполнения чертежей деталей, их элементов, узлов в машинной графике Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Создание библиотеки условных графических обозначений ЭРЭ ✓ Создание библиотеки посадочных мест ЭРЭ ✓ Упаковка выводов ✓ Создание электрических схем. ✓ Размещение элементов на ПП ✓ Задание барьеров для трассировки. ✓ Ручная трассировка. Интерактивная трассировка. Редактирование рисунка ПП.			
Всего		297	
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование лаборатории разработки, внедрения и адаптации ПО отраслевой направленности и рабочих мест лаборатории:

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- интерактивная доска;
- электронные дидактические материалы.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику на базе колледжа, производственную практику на градообразующих предприятиях города

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Учеб.пособие-М; «Альянс», 2007-368с.
2. Боголюбов С.К. Инженерная графика: Учебник,-М; «Машиностроение», 2000-350с.
3. Бродский А. М. Инженерная графика (металлообработка): учебник для студ. средств. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 400с. ISBN 978-5-7695-5529-9
4. Бродский А. М. Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 6-е изд., стер. – М.: издательский центр «Академия», 2011. -192с. ISBN 978-5-7695-8201-1
5. Дадаян А.Д. Основы черчения и инженерной графики. Геометрические построения на плоскости в пространстве: Учебное пособие для СПО-М: Форум-Инфра-М, 2007-459с.
6. Компас-3D V16 Руководство пользователя. АО АСКОН.
7. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D V9. Наиболее полное руководство. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 664 с: ил. (Серия «Проектирование»).
8. Куликов В. П., Кузин А. В., Денин В. Н. Инженерная графика: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2007. – 368с. – (Профессиональное образование). ISBN 978-5-91134-161-9 (ФОРУМ) ISBN 978-5-16-003156-9 (ИНФРА-М)
9. Мактас М.Я. восемь уроков по P-CAD . – М.:СОЛОН-Пресс, 2010
10. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций. – М.:ДМК Пресс, 2010. - 192 с.
11. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника. М.: Горячая линия – Телеком, 2012.
12. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.-272с. ISBN 978-5-4468-0236-4
13. Пантюхин П, Я., Быков А. В., Репинская А. В, Компьютерная графика. В 2-х частях. Часть I: Учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. -88с.: ил. + CD.- (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0284-4 (ИД «ФОРУМ»)ISBN 978-5-16-002734-0 (ИНФРА-М)
14. Пантюхин П. Я., Басков А. В., Репинская А. В. Компьютерная графика. В 2-х частях.

- Часть II. – (Пособие для преподавателя): учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. -64с.: ил. – (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0286-8 (ИД «ФОРУМ») ISBN 978-5-16-002736-4 (ИНФРА-М)
15. Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций. – СПб.: Корона принт, 2012
 16. Разевиг В.Д. Проектирование печатных плат в P-CAD 2001. М.: Солон – Р, 2011
 17. Саврушев Э.Ц. P-CAD для WINDOWS. Система проектирования печатных плат. М.: Издательство ЭКОМ, 2010
 18. Сучков Д.И. Проектирование печатных плат в САПР P-CAD– М.: Малип, 2011
 19. Уваров А.А. P-CAD 2009. Конструирование печатных плат. - СПб.: Питер, 2009
 20. Яшнова Т.Н. Инженерная графика. Рабочая тетрадь. Часть 1, У АвиаК, 2010.
 21. Яшнова Т.Н. Инженерная графика. Рабочая тетрадь. Часть 2, У АвиаК, 2010.
- ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ:
22. [Электронный ресурс]/проектирование ПП <http://www.p-cad.ru>
 23. [Электронный ресурс]/Все о компьютерах: состав ПК-режим доступа <http://ironman-19.ru>
 24. [Электронный ресурс]/Электронная библиотека железа ПК <http://www.neumecka.ru>
 25. engineering-graphics.spb.ru
 26. granitvtd.ru
 27. church.ru
 28. www.ascon.ru;
 29. www.machinery.ascon.ru;
 30. www.sapr.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Моделирование отраслевого контента в графических системах» является освоение программы профессионального модуля (или части модуля) и учебной практики для получения первичных профессиональных навыков, защиты курсовой работы.

Учебная практика проводится в лабораториях образовательного учреждения или в производственных лабораториях работодателей. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением практического задания, за счет часов, отведенных на учебную практику по каждой теме раздела.

Производственная практика проводится в организациях и профильных предприятиях, по результатам которой обучающиеся предоставляют отчет, производственную характеристику. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций. Предусмотрены консультации для обучающихся (групповые, индивидуальные).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы по данному модулю по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля «Моделирование отраслевого контента в графических системах».

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и руководство практикой: наличие высшего инженерного или высшего педагогического образования, соответствующего профилю.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, с обязательным прохождением стажировок не реже одного раза в 3 года, опыт деятельности в организациях, соответствующей профессиональной сферы, является обязательным. К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 6.1 Применять САПР для разработки и оформления технической документации		Экспертная оценка хода выполнения практической работы. Защита практики
ПК 6.2 Размещать конструктивные элементы на плате и производить трассировку проводников.	ПП, созданная в среде редактора	Экспертная оценка хода выполнения практической работы Экспертная оценка защиты учебной практики
ПК 6.3 Оформлять техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой		Экспертное наблюдение выполнения работ на учебной практике Экспертная оценка результата выполнения практической работы

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Портфолио Презентации
ОК 2. 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 программного обеспечения отраслевой направленности; – оценка эффективности и качества выполнения;	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения ОПОП, в ходе практических занятий, учебной и производственной практики Отзыв работодателя

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки программного обеспечения отраслевой направленности;	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	Решения профессиональных задач при освоении ОПОП Портфолио Проекты
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– разработка и публикация программного обеспечения отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов	Тестирование Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Ролевые игры, тренинги
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение в ходе освоения профессионального модуля
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Тестирование Портфолио студента Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки программного обеспечения отраслевой направленности;	Реферат, презентация Исследовательская, творческая работа