

**Приложение 2.1**  
к ОПОП-П по специальности СПО  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем  
автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

**2022 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>12</b>
<b>3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **«ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов»**

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1 Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
ВД 1	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 1.1	Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
ПК 1.2	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания
ПК 1.3	Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов
ПК 1.4	Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	Выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания
	Н 1.2.01	Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания
	Н 1.3.01	Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов
	Н 1.4.01	Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации
Уметь	У 1.1.01	Анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации
	У 1.1.02	Выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания
	У 1.1.03	Создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания
	У 1.1.04	Работать со специализированным программным обеспечением
	У 1.2.01	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания
	У 1.2.02	Использовать методику построения виртуальной модели
	У 1.2.03	Использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации
	У 1.2.04	Использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания
	У 1.3.01	Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации
	У 1.3.02	Проводить оценку функциональности компонентов
	У 1.3.03	Использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов
	У 1.4.01	Использовать пакеты прикладных программ

		(CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации
	У 1.4.02	Оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР
	У 1.4.03	Читать и понимать чертежи и технологическую документацию
Знать	З 1.1.01	Современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации
	З 1.1.02	Критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации
	З 1.1.03	Теоретических основ моделирования
	З 1.1.04	Назначения и области применения элементов систем автоматизации
	З 1.1.05	Содержания и правил оформления технических заданий на проектирование
	З 1.2.01	Методик построения виртуальных моделей
	З 1.2.02	Программного обеспечения для построения виртуальных моделей
	З 1.2.03	Теоретических основ моделирования
	З 1.2.04	Назначения и области применения элементов систем автоматизации методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем
	З 1.3.01	Функционального назначения элементов систем автоматизации
	З 1.3.02	Основ технической диагностики средств автоматизации
	З 1.3.03	Основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации
	З 1.3.04	Состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)
	З 1.3.05	Классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации
	З 1.4.01	Служебного назначения и конструктивно-технологических признаков разрабатываемых элементов систем автоматизации
	З 1.4.02	Требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем

		автоматизации
	3 1.4.03	Состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **320**

в том числе в форме практической подготовки **124**

Из них на освоение МДК **176**

практики, в том числе учебная **36**

Промежуточная аттестация **Квалификационный экзамен**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ПК 1.1.</b> <b>ПК 1.2.</b> <b>ОК 1, ОК 2,</b> <b>ОК 4, ОК 7,</b> <b>ОК 9</b>	МДК 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	88	88	62				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ПК 1.3.</b> <b>ПК 1.4.</b> <b>ОК 1, ОК 2,</b> <b>ОК 4, ОК 7,</b> <b>ОК 9</b>	МДК 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.	88	88	62				
	Учебная практика	36						
	Производственная практика	108						
	<i>Всего:</i>	320						



**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</b>		88		
<b>Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</b>	Содержание	14	ПК 1.1., ПК 1.2. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9	Н 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.2.03 У 1.2.04 З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04 З 1.1.05 З 1.2.01 З 1.2.02 З 1.2.03 З 1.2.04
	1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.			
	2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации.			
	3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации.			
	4. Теоретические основы моделирования.			
	5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.			
	В том числе, практических занятий	30		
Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации				

	Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.			
<b>Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</b>	Содержание	12	ПК 1.1., ПК 1.2. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9	Н 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.2.03 У 1.2.04 З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04 З 1.1.05 З 1.2.01 З 1.2.02 З 1.2.03 З 1.2.04
	1. Критерии применения элементов систем автоматизации.			
	2. Методики построения виртуальных моделей.			
	3. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей.			
	4. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации.			
	5. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.			
В том числе, практических занятий	32			
	Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)			
<b>МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.</b>		88		
<b>Тема 1.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем</b>	Содержание	26	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 7, ОК 9	Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.3.01 У 1.3.02 У 1.3.03 У 1.4.01 У 1.4.02 У 1.4.03 З 1.3.01 З 1.3.02 З 1.3.03 З 1.3.04 З 1.3.05 З 1.4.01
	1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.			
	2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.			
	3. Основы технической диагностики средств			

<b>автоматизации для оценки функциональности компонентов.</b>	автоматизации.			3 1.4.02 3 1.4.03	
	4. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.				
	5. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).				
	В том числе, лабораторных и практических				62
	Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации				
	Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации				
<b>Учебная практика</b> Виды работ по учебной практике: Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели		36			
<b>Производственная практика</b> Виды работ по учебной практике: Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования		108			
<b>Промежуточная аттестация: Квалификационный экзамен</b>					
<b>Всего</b>		320			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Оборудование учебного кабинета «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования» и рабочих мест кабинета:

Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Моск- ва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020.

Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2020. — 352 с.

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012. – 565 с.: ил.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 1.1.</b> Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
<b>ПК 1.2.</b> Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использует методику построения виртуальной модели; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
<b>ПК 1.3.</b> Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

	<p>виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p>	<p>оценка процесса оценка результатов</p>
<p><b>ПК 1.4.</b> Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p>	<p>использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

