

Приложение 41
к ОПОП по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Сухой Лог

2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств;
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Быкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям) квалификация Техник в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

2. ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

3. ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

4. ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «**Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	Практический опыт: выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
	Умения: анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
	Знания: современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации; критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; теоретических основ моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации; содержания и правил оформления технических заданий на проектирование.
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	Практический опыт: Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

	<p>Умения: разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использовать методику построения виртуальной модели; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем</p>
	<p>Знания: методик построения виртуальных моделей; программного обеспечение для построения виртуальных моделей; теоретических основ моделирования; 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;</p>
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p>	<p>Практический опыт: Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p> <p>Умения: проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p>

	<p>Знания: функционального назначения элементов систем автоматизации; основ технической диагностики средств автоматизации; основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;</p>
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p>	<p>Практический опыт: Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>
	<p>Умения: использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p>
	<p>Знания: служебного назначения и конструктивно технологических признаков разрабатываемых элементов систем автоматизации; требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации; состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</p>

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – **576** час, из них:

Объем образовательной нагрузки МДК 01.01 – 176 часов;

Всего по МДК:		176 часов
1	обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	48 часа
2	лабораторных работ	60 часа
3	практических работ	60 часа
4	курсовых работ	0 часов
Консультация		2 часа
Самостоятельная работа		6 часов

Объем образовательной нагрузки МДК 01.02 – 208 часов;

Всего по МДК:		196 часов
1	обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	68 часа
2	лабораторных работ	66 часа
3	практических работ	62 часа
4	курсовых работ	0 часов
Консультация		4 часа

Дифференцированный зачет	2 часа
Самостоятельная работа	6 часов

по ПМ 01:

учебная практика	36 часа
1 Консультация	-
производственная практика	144 часа
1 Консультация	-
консультация перед экзаменом	6 часов
экзамен по модулю	6 часов

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.		Объем профессионального модуля, час.						
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации (в том числе перед экзаменом)
				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	10	11
ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9	Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	176	92	168	120	-			6	2
ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9,	Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.	206	92	196	108	30			6	4
	Промежуточная аттестация в форме ДЗ по МДК01.02	2								
	Учебная практика	36	32				36			2

	Производственная практика	144	130					144	-	10	
	Консультация перед экзаменом	4	-							4	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена (квалификационного)	9	-								
	Всего:		576	122	364	126	30	36	144	12	12

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)		Объем часов		Коды формируемых ОК и ПК
			Всего	Из них в форме практической подготовки	
1	2		3	4	5
Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.			178	92	
МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.			178	92	
Тема 1.1.	Содержание		14		
Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	1	Введение /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/ Задание на дом: выполнить классификацию современных программного обеспечения использующие в АСУ.	2	-	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
	2	ПО для проектирования принципиальных схем. Задание на дом: составить конспект по логическим элементам и, ИЛИ, НЕ	2	-	
	3	Синтез логических выражений /Правила алгебры- логики/ Задание на дом: Решить задачу по упрощению выражения $y=abc+a`bc+a`b`c$	2	-	

4	Минимизация логических функций 3х аргументов Задание на дом: на листе подготовить 3 карты для 3х аргументов	2	-	
5	Карты Карно Задание на дом: Решить задачу по упрощению выражения $y=abc+a'bc+a'b'c$	2	-	
6	Использование логических выражений при автоматизации ТП Задание на дом: Разработать техническое задание	2	-	
7	Триггеры Задание на дом: Разработать презентацию по стандарту 610А «Правила пайки»	2	-	
Практических занятия:		20		
1	Практическая работа №1. Исследование принципиальной схем логических элементов в EWB5.12. Задание на дом: Установить программу EWB5.12. и sPlan.	2	-	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
2	Практическая работа №2. Исследование микросхем логики в EWB5.12.	2	-	
3	Практическая работа №3. Проектирование монтажной схемы работы микросхемы К155ЛН1, К155ЛА3, К155ЛЕ1 и др. в sPlan и в fritzing.0.9. Задание на дом: Ознакомиться с даташитом микросхем К155ЛН1, К155ЛА3.	2	2	
4	Практическая работа №4. Составление таблиц истинности работы микросхем логики /подключение логического анализатора/ Задание на дом: составить таблицу истинности и временные диаграммы для функции $y=a'b+ab$	2	2	
5	Практическая работа №5. Исследование сложной логической функции	2	2	

	Задание на дом: составить таблицу истинности и временные диаграммы для функции $y = a \cdot bcd + ab + d \cdot c + a$		
6	Практическая работа №6. Упрощение сложной логической функции/логический конвертор/ Задание на дом: сформулировать вывод по работе	2	2
7	Практическая работа №7. Исследования триггера RS Задание на дом: сформулировать вывод по работе	2	2
8	Практическая работа №8. Исследования триггера D Задание на дом: сформулировать вывод по работе	2	2
9	Практическая работа №9. Исследования триггера T Задание на дом: сформулировать вывод по работе	2	2
10	Практическая работа №10. Исследования триггера JK Задание на дом: сформулировать вывод по работе	2	2
Лабораторные работы:		12	
1	Сборка схемы исследования микросхемы К155ЛА3 /Подбор элементов, расчет номиналов резисторов, корректировка монтажной схемы/ Задание на дом: оформить отчет	2	-
2	Проектирование сложной логической схемы, расчет в MathCad Задание на дом: оформить отчет	2	-
3	Сборка схем сложных логических элементов на макетной плате. Задание на дом: оформить отчет	2	-
4	Анализ сложных логических элементов. Задание на дом: Подготовка списка расходного материала для создания своей печатной платы методом ЛУТ	2	-

ПК 1.1. ПК 1.2.
ОК 1-7, 9

	5	Проектирование печатной схемы в sprint layout Задание на дом: Читать стандарт 610А «Правила пайки»	2	-	
	6	Подготовка к пайке /Подготовка списка расходного материала для создания своей печатной платы методом ЛУТ» Задание на дом: Поиск нужных радиоэлементов и даташитов на них.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Составить алгоритма действий при создании печатных плат методом ЛУТ и списка необходимых материалов и компонентов		2	2	
Тема 1.2 Исследование цифровых устройств	Содержание		16		
	8	Регистры Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение регистров	2	-	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
	9	Сумматоры Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение сумматоров	2	-	

	10	Дешифраторы и шифраторы Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение шифратора, дешифратора	2	-	
	11	Преобразователи (АЦП и ЦАП) Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение АЦП, ЦАП	2	-	
	12	Компараторы Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение цифрового компаратора	2	-	
	13	Формирователи Задание на дом: Выучить УГО и таблицы истинности, назначение формирователя	2	-	

14	<i>АЛУ /арифметико-логические устройства/</i>	2	-	
15	<i>УУ и ЗУ /устройства управления и запоминающие устройства/</i>	2	-	
Практических занятия:		14		
11	Практическая работа №11. Исследование и анализ схем регистров /Последовательного, параллельного и комбинированного/ <i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>	2	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
12	Практическая работа №12. Исследование и анализ схем сумматоров/Одноразрядного, полусумматора, полного на микросхеме сумматора и на микросхеме триггеров/ <i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>	2	2	
13	Практическая работа №13. Исследование и анализ схем дешифраторов/2 в4 ,3 в8, на логике и на микросхеме/ <i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>	2	2	
14	Практическая работа №14. Исследование и анализ схем шифраторов/4 в 2, 8 в 3, на логике и на микросхеме/ <i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>	2	2	
15	Практическая работа №15. Исследование и анализ схем преобразователей <i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>	2	2	
16	Практическая работа №16. Исследование и анализ схем компараторов /цифровой, на <, >, =/	2	2	
	<i>Задание на дом: Закончить моделирование</i>			
17	Практическая работа №17. Исследование и анализ схем АЛУ <i>Задание на дом: Закончить моделирование, подготовиться к самостоятельной работе</i>	2	2	
Лабораторные работы:		26		

7	Проектирование схемы последовательных регистров на триггерах Задание на дом: Оформить отчет	2	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
8	Проектирование схемы параллельных регистров на триггерах Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
9	Сборка и исследование схем регистров Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
10	Исследование и анализ схем регистров Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
11	Проектирование схемы дешифратора на логике Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
12	Сборка, исследование и анализ схем дешифраторов Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
13	Проектирование схемы шифратора на логике Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
14	Сборка, исследование и анализ схем шифраторов Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
15	Проектирование схемы компаратора на логике / и микросхеме компаратора/ Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
16	Сборка, исследование и анализ схем компараторов Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
17	Проектирование комбинированных схем Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
18	Сборка, исследование и анализ схем комбинированных схем Задание на дом: Оформить отчет	2	2	
19	Исследование цифровых устройств на лабораторных столах «Уралочка» Задание на дом: Оформить отчет	2	2	

	Самостоятельная работа обучающегося Составить интеллект карту по теме «Цифровые устройства», «Методики тестирования элементов систем автоматизации»		2		
	Содержание		18		
Тема 1.3. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	16	Элементы системы автоматизации. Промышленные компьютеры/Общая классификация промышленных компьютеров/ Задание на дом: Записать в тетради критерии применения элементов систем автоматизации.	2	-	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
	16	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Задание на дом: подготовить доклад на темы «Методики построения виртуальных моделей». «Программное обеспечение для построения виртуальных моделей».	2	-	
	18	Разработка виртуальных моделей технического оборудования с ЧПУ. /Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. / Задание на дом: Перечислить методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем (письменно).(http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90)	2	-	
	19	Введение в автоматизированное проектирование Задание на дом: Перечислить Программы промышленных САПР компании Autodesk (письменно, дать характеристику каждой программе)	2	-	
	20	Геометрическое моделирование в САД-системах Задание на дом: выучить определения	2	-	

21	Функции, структура, примеры CAD/CAM систем в машиностроении Задание на дом: зарисовать структуру CALS-технологии в России	2	-	
22	Интеграция CAD/CAM программ Задание на дом: описать назначение CAD/CAM систем	2	-	
23	Автоматизация конструкторского проектирования радиоэлектронной аппаратуры Задание на дом: описать названия CAD/CAM систем	2	-	
24	Маршруты и процедуры проектирования СБИС Задание на дом: зарисовать классификацию ИС по степени интеграции	2	-	
Практических занятия:		26		
18	Практическая работа №18. Основные этапы твердотельного моделирования в SolidWorks Задание на дом: На https://cadinstructor.org/cg/solidworks/ выполнить упражнение 1 и 2.	2	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
19	Практическая работа №19. Создание детали с использованием инструментов «Повернутая бобышка», «Бобышка по траектории» Задание на дом: На https://cadinstructor.org/cg/solidworks/ выполнить упражнение 3 и 4	2	2	
20	Практическая работа №20. Создание детали с использованием инструментов «Бобышка по сечениям», «Бобышка по траектории» Задание на дом: На https://cadinstructor.org/cg/solidworks/ выполнить упражнение 5 и 6.	2	2	

21	<p>Практическая работа №21.Выполнение дизайн-проекта «Предмет посуды» с созданием модели сборки</p> <p>Задание на дом: На https://cadinstructor.org/cg/solidworks/ выполнить упражнение 7.</p>	2	2
22	<p>Практическая работа №22.Выполнение дизайн-проекта «Интерьер помещения» Задание на дом: На https://cadinstructor.org/cg/solidworks/ выполнить упражнение 8.</p>	2	2
23	<p>Практическая работа №23.Построение сборочного чертежа в Компас 3D.</p>	2	2
24	<p>Практическая работа №24.Основы работы с Inventor. Стили и Библиотеки стилей</p>	2	2
	<p>Задание на дом: Посмотреть http://help.autodesk.com/view/INVENTOR/2016/RUS/?guid=GUIDD4A4288F32F1-4E23-A382-930EBA152E87 справку.</p>		
25	<p>Практическая работа №25. Материалы и представления модели.</p> <p>Рабочая среда.</p> <p>Задание на дом: оформить работу</p>	2	2
26	<p>Практическая работа №26. Обзор моделирования деталей.</p> <p>Редактирование тел и граней деталей Задание на дом: оформить работу</p>	2	2
27	<p>Практическая работа №27. Пластиковые элементы.</p> <p>Моделирование деталей произвольной формы Задание на дом: оформить работу</p>	2	2
28	<p>Практическая работа №28. Генератор форм. Создание эскиза детали.</p> <p>Задание на дом: оформить работу</p>	2	2

29	Практическая работа №29. Видовые представления деталей. Элементы детали. Задание на дом: оформить работу	2	2	
30	Практическая работа №30. Параметрические детали, параметрические элементы, анализ детали. Задание на дом: оформить работу	2	2	
Лабораторные работы:		22		
20	Основы качественной пайки Задание на дом: сделать опорный конспект http://easyelectronics.ru/likbez-po-pajke.html «Лекбез по пайки»	2		ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9
21	Различные способы пайки Задание на дом: читать стандарт РСВ 610	2	-	
22	Пайка печатных плат Задание на дом: читать стандарт РСВ 610	2	-	
23	Техника соединений лакированным проводом Задание на дом: читать стандарт РСВ 610	2	-	
24	Распайка Задание на дом: читать стандарт РСВ 610	2	-	
25	Изготовление печатной платы методом ЛУТ. Подготовительный этап.	2	2	
	Задание на дом: подготовить текстолит			
26	Изготовление печатной платы методом ЛУТ. Этап сверления Задание на дом: просверлить отверстия	2	-	
27	Изготовление печатной платы методом ЛУТ. Этап сборки. Задание на дом: подготовить элементы	2	-	
28	Исследование и анализ изготовленной платы. Задание на дом: оформить отчет	2	-	

	29	<i>Изготовление печатной платы методом ЛУТ генератора прямоугольных импульсов</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	30	<i>Исследование и анализ изготовленной платы.</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Составить интеллект карту по теме «Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели»		2	-	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 91
Консультация			2	-	-
Дифференцированный зачет			-	-	-
Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.			206	92	-
МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.			206	92	-
Тема 1.4. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	Содержание		2		
	1	Функциональное назначение элементов систем автоматизации. /Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации/ Задание на дом: читать конспект	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7,9
	Практические занятия:		18		
	1	<i>Практическая работа №1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели генератора синусоидального колебания.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9

2	Практическая работа №2. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов генератора разных сигналов. Задание на дом: Оформить отчет	2	-
3	<i>Практическая работа №3. Измерение и расчет амплитуды, периода, скважности и частоты генератора.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-
4	<i>Практическая работа №4. Проведение виртуального тестирования разработанной модели выпрямителя.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-
5	Практическая работа №5. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов выпрямителя. Задание на дом: Оформить отчет	2	-
6	<i>Практическая работа №6. Измерение и расчет коэффициентов пульсации выпрямителя.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-
7	<i>Практическая работа №7. Проведение виртуального тестирования разработанной модели генератора синусоидального колебания.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-
8	Практическая работа №8. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов усилителя. Задание на дом: Оформить отчет	2	-
9	<i>Практическая работа №9. Измерение и расчет параметром усилителя.</i> Задание на дом: Оформить отчет	2	-

	Самостоятельная работа обучающегося Подготовить презентацию на тему «Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)».		2	-	
	Содержание		-	-	
Тема 1.5. Автоматические системы управления.	Лабораторные работы:		56		
	1	«Составление ДУ и характеристических уравнений». Задание на дом: написать выводы по работе	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9
	2	«Построение частотных характеристик». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	3	«Определение выходного сигнала динамического звена при заданных передаточной функции и входном сигнале». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	4	«Преобразование простых структурных схем». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	5	«Упрощение структурных схем». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	6	«Составление передаточных функций». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	7	«Определения динамических характеристик ОУ экспериментальным путём». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	8	«Автоматические регуляторы. Расчет оптимальных нагрузок». Задание на дом: оформить отчет	2	-	
	9	«Автоматические регуляторы. Моделирование на ЭВМ». Задание на дом: оформить отчет	2	-	

10	«Определение устойчивости САУ по алгебраическому критерию». Задание на дом: оформить отчет	2	2
11	«Определение устойчивости САУ по критерию Михайлова». Задание на дом: оформить отчет	2	2
12	«Построение кривой Д-разбиения». Задание на дом: оформить отчет	2	2
13	«Построение областей устойчивости». Задание на дом: оформить отчет	2	2
14	«Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем». Задание на дом: оформить отчет	2	2
15	«Частотные методы анализа качества процесса регулирования». Задание на дом: оформить отчет	2	2
16	«Коррекция линейных САУ». Задание на дом: оформить отчет	2	2
17	«Анализ дискретных систем управления (ДСУ)» Задание на дом: оформить отчет	2	2
18	«Определение устойчивости ДСУ» Задание на дом: оформить отчет	2	2
19	«Анализ устойчивости САУ. Система летательного аппарата» Задание на дом: оформить отчет	2	2
20	«Анализ устойчивости САУ. Определение устойчивости нескорректированной системы» Задание на дом: оформить отчет	2	2
21	«Анализ устойчивости САУ. Подбор параметров системы» Задание на дом: оформить отчет	2	2

	22	«Анализ устойчивости САУ. Контрольный анализ устойчивости» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	23	«Анализ устойчивости САУ. Построение частотных характеристик» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	24	«Анализ устойчивости САУ. Определение временных характеристик» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	25	«Анализ устойчивости САУ. Определение частотных характеристик» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	26	«Анализ устойчивости САУ. Коррекция САР» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	27	«Анализ устойчивости импульсных САУ.» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	28	«Анализ устойчивости нелинейных САУ» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	Содержание		24		
Тема 1.6.Автоматические контрольные системы.	2	Общие принципы проектирования контрольных автоматических систем. Задание на дом: В тетради записать классификацию средств контроля и диагностирования	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9
	3	Органы автоматических контрольных систем. Задание на дом: зарисовать в тетради УГО элементов АКС	2	-	
	4	Транспортирующие органы /Классификация транспортирующих органов и требования, предъявляемые к ним/	2	-	

		Задание на дом: описать принцип работы любого ТО			
	5	Механизмы с непрерывным перемещением изделия, механизмы с прерывистым движением изделия. Задание на дом: описать принцип работы любого ТО	2	-	
	6	Органы измерительных позиций. Задание на дом: Познакомиться со схемой электрогидравлического привода вращательного движения	2	-	
	7	Общие принципы построения контрольных систем. Задание на дом: Разработать плакат по пройденным темам	2	-	
	8	Самонастраивающиеся контрольные системы. Задание на дом: повторить конспект	2	-	
	9	Техника неявного контроля. Задание на дом: работа со справочником (изучение даташита на индуктивные датчики)	2	-	
	10	Характеристика датчиков и преобразователей информации. Задание на дом: работа со справочниками (изучение даташита на преобразователь ПИЩ-6)	2	-	
	11	Средства и системы регистрации параметров. Задание на дом: работа со справочниками (изучение даташита на индикаторы, в тетради привести классификацию индикаторов)	2	-	
Тема 1.6. Автоматические	12	Функционирование системы контроля. Задание на дом: Составить таблицу функций СК	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9
	13	Сверка параметров работы системы с эталонными. Формирование эталонных систем.	2	-	
контрольные системы.		Задание на дом: Составить глоссарий			
		Практические занятия	12		

	10	Практическая работа № 10 «Построение АЧХ, ФЧХ, АФХ». Задание на дом: оформить отчет	2	2	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, 9
	11	Практическая работа № 11 «Построение годографа и ЛЧХ». Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	12	Практическая работа № 12 «Построение переходных характеристик». Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	13	Практическая работа № 13 «Получение передаточной функции системы». Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	14	Практическая работа № 14 «ПИ-регулятор, ПД-регулятор». Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	15	Практическая работа № 15 «Выбор закона регулирования». Часть 1. Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Подготовить презентацию «Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем»		2	-	
	Консультация		2		
	Содержание		32		
Тема 1.7. Типы контрольных устройств и систем.	14	Типы и виды контрольных устройств. Задание на дом: Усовершенствовать схему видов КУ	2	-	ПК 1.3.ПК 1.4.
	15	Разработка алгоритмов и программ контроля, программ поиска мест отказов. Задание на дом: Составить алгоритм поиска мест отказа газоанализатора	2	-	ОК 1-7, 9
	16	Самоконтроль в автоматических контрольных системах. Задание на дом: Подобрать примеры	2	-	

17	Самонастраивающиеся контрольные системы. Задание на дом: Составить структурную схему КС	2	-
18	Область применения и классификация. Задание на дом: Подобрать примеры	2	-
19	Основные структурные схемы. Задание на дом: Выучить правила структурных преобразований	2	-
20	Выбор варианта осуществления циклов настройки на заданный уровень. Задание на дом: Составить блок-схему	2	-
21	Состав погрешностей при настройке по отклонению от заданного размера. Задание на дом: Заполнить таблицу	2	-
22	Разновидности настройки по образцам. Задание на дом: Подготовить доклад по теме	2	-
23	Системы, основанные на методе первичной коррекции настройки по отклонению. Задание на дом: Подготовить доклад по теме	2	-
24	Вторичная коррекция настройки по отклонению размера отдельной детали. Задание на дом: Подготовить доклад по теме	2	-
25	Коррекция настройки при тепловых деформациях. Задание на дом: Подготовить доклад по теме	2	-
26	Коррекция настройки в зависимости от скорости изменения размера. Задание на дом: Составить функциональную схему	2	-
27	Вторичная коррекция настройки по отклонению размера отдельной детали. Задание на дом: Читать конспект	2	-

28	Назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров. Задание на дом: Читать конспект	2	-	
29	Функциональные возможности, органы настройки и контроля работы микроконтроллеров. Задание на дом: Читать конспект	2	-	
Практические занятия		22		
16	Практическая работа № 16 «Выбор закона регулирования». Часть 2. Задание на дом: оформить отчет, сформулировать вывод по работе	2	2	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7,9
17	Практическая работа № 17 «Анализ устойчивости САР» / Теоремы Ляпунова, алгебраический критерий. Задание на дом: оформить отчет	2	2	
18	Практическая работа № 18 «Исследование нескорректированной системы». Задание на дом: оформить отчет	2	2	
19	Практическая работа № 19 «Анализ устойчивости» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
20	Практическая работа № 20 «Определение качества системы» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
21	Практическая работа № 21 «Определение передаточных функций сложных многоконтурных систем» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
22	Практическая работа № 22 «Моделирование переходных процессов элементов систем автоматизации» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
23	Практическая работа № 23 «Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации на основе технического задания» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
24	Практическая работа № 24 «Осуществление выбора и применения программного обеспечения для тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания» Задание на дом: оформить отчет	2	2	

	25	Практическая работа № 25 «Осуществление выбора и применения программного обеспечения для тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	26	Практическая работа № 26 «Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)» Задание на дом: оформить отчет	2	2	
		Самостоятельная работа обучающегося Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	2	-	ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7,9
Курсовое проектирование по МДК 01.02		Курсовой проект Примерная тематика курсового проекта: Определение параметров типового закона регулирования САР... 1Б. Система автоматического регулирования температуры помещения (Варианты 1-4). 2Б. Система автоматического регулирования температуры в печи (Варианты 5-8). 3Б. Система автоматического регулирования температуры теплоносителя зерносушилки (Варианты 9-12). 4Б. Система автоматического регулирования температуры воздуха в теплице (Варианты 13-16). 5Б. Система автоматического регулирования температуры воздуха, подаваемого в зерносушилку (Варианты 17-20). 6Б. Система автоматического регулирования температуры в теплице (Варианты 21-24). 7Б. Система автоматического регулирования давления в ресивере (Варианты 25-28). 8Б. Система автоматического регулирования угловой скорости гидротурбины (Варианты 29-32).	30	20	

	1	Составление краткого описания заданного варианта системы, исходных данных. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2		
	2	Описание элементной базы для проектируемой схемы. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2		
	3	Составление схем автоматической системы. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	4	Проектирование чертежей. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	5	Анализ схемы, минимизация, формализация. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	6	Подбор элементов, характеристика элементов, область применения. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	7	Проектирование макета. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	8	Оформление ПЗ. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2		
	9	Выполнение расчетов. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	10	Выполнение экспериментальных измерений. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	11	Выполнение графической части курсового проекта в соответствии с ЕСКД. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	12	Оформление ПЗ, презентации. Разработка печатной платы. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	13	Расчет автоматической системы. Оформление заключения. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2	2	
	14	Предзащита курсового проекта. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2		

	15 Защита курсового проекта. Задание на дом: Оформить ПЗ.	2		
	Проверка отчетов			
	Консультация	2	-	
	Дифференцированный зачет	2	-	
Учебная практика Задачи:	- анализ технического проекта и другой технической документации для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.	36	36	
	- анализировать имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; - разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; - проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; - формирование пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.			

<p>Производственная практика</p> <p>Главными целями учебной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> -углубленная подготовка студентов по основным видам работ (НИР, ОКР, проектные, монтажные, наладочные, испытательные, эксплуатационные), выполняемых специалистами по системам автоматизации; - накопление опыта по выбранному направлению углубленной подготовки; - развитие практических навыков самостоятельного решения инженерных задач. В соответствии с этими целями в задачи учебной практики входят: <p>изучение</p> <ul style="list-style-type: none"> - вопросов планирования и финансирования разработок, охраны интеллектуальной собственности; -действующих стандартов, технических условий, положения и инструкций по разработке и эксплуатации технологического оборудования, средств вычислительной техники, программам испытаний, оформлению технической документации; -технологий проектирования автоматизированных средств и систем автоматизации и управления, определения экономической эффективности исследований и разработок; -правил эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления, имеющих в подразделении; -вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; и освоение -методов анализа технического уровня средств и систем автоматизации и управления для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам; -технических и программных средств автоматизации и управления; -пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования средств и систем автоматизации и управления; -правил и методов проведения патентных исследований, оформления прав интеллектуальной собственности на технические и программные разработки по системам автоматизации; -практически навыков по технической диагностике, наладке, ремонту датчиков, линий связи, локальных регуляторов и других средств автоматизации; -современных технологий работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности. 	<p>144</p>	<p><i>144</i></p>	
<p>Всего</p>	<p>576</p>	<p>302</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет

Программирования ЧПУ, систем автоматизации

1. Компьютерный стол ученический — 12 шт. 2. Стол ученический — 5 шт. 3. Стол учительский - 1 шт. 4. Стул регулируемый мягкий ученический — 12 шт. 5. Стул преподавателя регулируемый офисный — 1 шт. 6. Стул нерегулируемый деревянный ученический — 10 шт. 7. Тумба для учебников - 2шт. 8. Компьютер ученический — 12 шт. 9. Компьютер преподавателя - (системный блок - 1 шт., монитор – 2 шт.) 10. Видеопроектор — 1 шт. 11. Колонки — 2 шт. 12. Компьютерная сеть Свитч D-Link -1 шт. 13. Маршрутизатор Zixel — 1 шт. 14. Принтер лазерный — 1шт. 15. Интерактивная доска – 1 шт. 16. Магнитная доска – 2 шт. 17. Учебно-методическая документация.

- операционная система MS Windows XP Professional;

- графический редактор «Компас 3Д»;

- графический редактор Инскейп;

- графический редактор Гимп – для работы в трехмерном пространстве, составления перспектив.

Для реализации программы профессионального модуля ПМ01 имеется лаборатория «Электротехники и электроники»

– стенды для выполнения лабораторных работ;

– щит электропитания в комплекте с УЗО;

– измерительные приборы;

– наборы элементов и компонентов: полупроводниковые приборы (диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, цифровые и аналоговые микросхемы), резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), малогабаритные трансформаторы. оборудование барометр – anerоид – 1 шт. конденсатор демонстрационный- 2 шт. манометр открытый демонстрационный- 6 шт. набор тел равного объёма -14 шт. волновая машина-1 шт. психрометр – 1 шт. динамометр проекционный ДПН – 3 шт. амперметр с гальванометром – 1 шт. батарея конденсаторов -2 шт. вольтметр с гальванометром -2 шт. конденсатор переменной ёмкости- 2 шт. катушка для демонстрации магнитного поля тока – 3 шт. набор « Реостаты» - 1 шт. набор по электролизу – 1 шт. преобразователь высоковольтный «Разряд-1» - 1 шт. прибор для демонстрации правила Ленца – 1 шт. прибор для демонстрации спектров электрического поля – 1 шт. трансформатор универсальный – 2 шт. штатив изолирующий – 6 шт. электрометр с принадлежностями – 9 шт. камера для наблюдения следов альфа-частиц – 2 шт.

комплект по фотоэффекту – 7 шт. набор линз и зеркал – 1 шт. набор по дифракции и интерференции – 2 шт. набор по поляризации света – 1 шт. набор дифракционных решёток – 1 шт. осветитель ультрафиолетовый – 1 шт. призма прямого зрения – 2 шт. прибор для изучения законов оптики – 6 шт. метроном -1 шт. ваттметр демонстрационный - 2 шт. микроманометр учебный – 2 шт. модель паровой машины – 1 шт. модель двигателя внутреннего сгорания -2 шт. наливные линзы – 4 шт. камертоны с молоточками – 7 шт. 3.Лабораторное оборудование: амперметр лабораторный « учебный» - 17 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 4В - 15 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 6В - 24 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 7,5В - 2 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 250В - 2 шт. динамометр учебный 4 Н – 7 шт. источник питания на 4,5 В– 9 шт. источники питания – на 42 В – 15 шт. калориметр – 7 шт. катушка индуктивности – 1 шт. ключ замыкания – 23 шт. комплект проводов – 7 шт. набор грузов по механике – 11 шт. резисторы – 18 шт. прибор для изучения газовых законов – 4 шт. термометр лабораторный от 0оС до 50оС – 7 шт. трансформатор лабораторный – 7 шт. миллиамперметр учебный – 5 шт. набор

из двух проводов – 6 шт. магниты дугообразные – 17 шт. магнит полосовой – 7 шт. электрические лампы на подставках – 20 шт. реостаты лабораторные на 6 Ом. – 11 шт. бруски деревянные – 12 шт. спектроскопы – 2 шт. генератор школьный «Спектр-1» - 3 шт.

Перечень помещений, необходимых для создания условий реализации компонентов образовательной программы учебная и производственная практики предоставляемых профильными организациями в рамках договора о практической подготовке обучающихся:

Акционерное общество «Сухоложский огнеупорный завод» (в соответствии с договором о практической подготовке): **Лаборатория «Автоматизация технологических процессов».**

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания 1. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: учебное пособие для СПО / Х. М.

Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 252 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04385-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/159C9EC3-BFC3-4598-B963-291828C2E6D6.

2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453378> (дата обращения: 25.06.2020).

3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-53412973-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448680> (дата обращения: 25.06.2020).

3.2.2. Электронные ресурсы:

1. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации: учебник для СПО. - М: Издательство Юрайт, 2020

2. <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90> – курс лекций

3. <https://cadinstructor.org/cg/solidworks/> лабораторные работы по solidworks

4. <http://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2016/RUS/?guid=GUID-D4A4288F-32F1-4E23A382-930EBA152E87> – справка по программе inventor

5. http://lessonradio.narod.ru/Radio_tech/Bases_the_soldering.htm уроки пайки радиодеталей

6. <http://easyelectronics.ru/likbez-po-pajke.html> уроки пайки

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ОК1-7,9.</p>	<p>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</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. ОК1-7,9</p>	<p>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;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. ОК1-7,9</p>	<p>проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной</p>

	<p>виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>	<p>практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации. ОК1-7,9</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>