

Саратовский колледж машиностроения и энергетики
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



СОГЛАСОВАНО

Директор по качеству АО «ЕПК Саратов»
А.И. Постнов

« 26 » июня 2019 г.



АУТВЕРЖДАЮ

Директор СКМ и Э
СТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Лобанов

« 27 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК ИИ и ИТ технологий
« 15 » 06 2019 года, протокол № 12

Председатель ПЦМК

Д.В. Давыдов

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения программы

Основная программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.
4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ПССЗ

Основная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области диагностики измерительных приборов и средств автоматизации при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Целью изучения профессионального модуля является освоение профессиональной деятельности в сфере осуществления разработки и компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1.4. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
- разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
- проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;
- формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;

уметь:

- 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;
- 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 виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
- 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;
- 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;

знать:

- 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;
- методик построения виртуальных моделей;
- программного обеспечения 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;
- 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;
- 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).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	max	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля				
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка, часов				Промежуточная аттестация
				Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Курсовой проект	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1-ПК1.4	Раздел 1. МДК 01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	128	104	48	10	46	-	12
ПК 1.1-ПК1.4	Раздел 2. МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.	154	130	44	10	46	30	12
ПК 1.1-ПК1.4	Учебная практика	36						
ПК 1.1-ПК1.4	Производственная практика	72		-	-	-	-	-
ПК 1.1-ПК1.4	Экзамен квалификационный	12		-	-	-	-	12
Всего:		402	234	92	20	92	30	36

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
МДК 01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.		128		1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 256с. 2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 352.
4 семестр		44		
Раздел 1	Общие сведения о технических средствах автоматизации	2		
	Введение. Основные этапы развития технических средств автоматизированных систем. Функциональный состав технических средств автоматизации. Требования к техническим средствам автоматизации технологических процессов. Требования к полноте функционального состава, к точности реализации алгоритмов управления и надежности технических средств автоматизации.	2		
Раздел 2	Измерительные элементы систем автоматики	4		
Тема 2.1 Общие сведения о датчиках	Классификация датчиков сигнала. Основные параметры и характеристики электрических датчиков. Принцип работы и основные параметры электрических параметрических и генераторных дат-	2		

	чиков. Датчики перемещений. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Фотоэлектрические датчики. Электроконтактные датчики. Датчики скорости (центробежные датчики, тахогенераторы). Датчики температуры (биметаллические датчики, термопары, проволочные термосопротивления, полупроводниковые термосопротивления (термисторы)). Датчики давления.			
	Лабораторная работа №1	2		
Раздел 3	Промежуточные преобразователи и исполнительные устройства	20		
Тема 3.1 Общие сведения о преобразователях.	Назначение и области применения промежуточных преобразователей и исполнительных устройств в автоматике.	2		[1]-стр.53-54
	Лабораторная работа №2	2		
Тема 3.2 Исполнительные механизмы	Классификация исполнительных механизмов автоматических средств управления. Общие характеристики исполнительных устройств. Электрические серводвигатели. Электродвигатели постоянного тока с независимым возбуждением. Электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением. Серводвигатели переменного тока. Гидравлические двигатели. Шаговые сервоприводы.	4		[1]-стр.55
Тема 3.3 Усилительные элементы	Назначение и классификация усилительных элементов, их принцип работы. Общие сведения. Виды усилителей, принципы их работы, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки. Полупроводниковые усилители.	4		[1]-стр.57-63
	Лабораторная работа №3	2		
Тема 3.4 Переключающие устройства и распределители	Переключающие устройства (реле). Общие сведения и классификация реле. Контактторы. Схема самоподхвата. Реверсивный пуск двигателя. Реле времени. Тепловые реле.	6		[1]-стр.64-76
Раздел 4	Системы автоматического контроля и сигнализации	6		
Тема 4.1	Назначение, классификация и структурные схемы. Принцип действия систем технологического контроля. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Системы централизованного контроля. Системы автоматической сигнализации.	4		

	Лабораторная работа №4	2		
Раздел 5	Системы автоматического регулирования	6		
Тема 5.1	Назначение, классификация, основные характеристики. Принцип регулирования по отклонению и возмущению. Обыкновенные системы регулирования. Самонастраивающиеся системы регулирования.	4		
	Лабораторная работа №5	2		
Раздел 6	Системы автоматического управления	6		
Тема 6.3 Цифровые САУ, промышленные роботы, и микро- контроллеры.	Цифровые системы автоматического управления. Включение ЭВМ в САУ. Логические устройства автоматики. Системы числового программного управления.	4		
	Промышленные роботы. Управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры.	2		
5 семестр				
Раздел 7	Эксплуатация автоматизированных систем	84		
Назначение управляющих ЭВМ (контролле- ров)	Микропроцессорные средства автоматизированных систем управления. Основные элементы микропроцессорных средств автоматизации. Обобщенная структурная схема микропроцессора (МП). Основные функции микропроцессоров в управляющих устройствах. Особенности структуры МП.	2		
	Лабораторная работа №1	4		
	Практическая работа №1 Технологичность конструкций изделий.	2		III АТП с121
	Лабораторная работа №2	4		
	Лабораторная работа №3	4		
Микропроцессор- ные средства ав- томатического регулирования и логического управления.	Программируемые малоканальные регулирующие приборы. Регулирующие микропроцессорные контроллеры и контроллеры для логического управления. Основные характеристики и области применения микропроцессорных контроллеров. Функциональные возможности микропроцессорных контроллеров. Виртуальная структура микропроцессорного контроллера	4		
	Лабораторная работа №4	4		

	Практическая работа №2 Технологичность изделий при сборке	2		Ш АТП с138
Основы программирования контроллеров	Программирование микропроцессорных контроллеров. Цикличность обработки информации. Алгоритмы управления микропроцессорных контроллеров. Особенности подключения внешних цепей микропроцессорных контроллеров. Системы программирования. Адресация микропроцессорных контроллеров.	4		
	Лабораторная работа №5	4		
	Лабораторная работа №6	4		
	Лабораторная работа №7	4		
Основные языки программирования	Описание языка релейно-контактных схем, языка функциональных схем, языка указаний. Элементарные функции и блоки. Производные функциональные блоки. Элементы языков. Примеры создания программ на языке релейно-контактных схем, языке функциональных схем и языке указаний.	4		
	Лабораторная работа №8	4		
	Основы проектирования структуры программы. Запуск и функционирование. Сборка и редактирование проекта. Определение символов. Создание блоков и библиотек. Создание логических блоков. Создание блоков данных. Назначение параметров для блоков данных.	4		
	Лабораторная работа №9	4		
Управление выходами контроллера	Практическая работа №3 Примеры решения задач: включение выхода, включение и выключение выхода, включение и отключение выхода с помощью функции «НЕ».	2		
	Лабораторная работа №10	4		
Логические операции на входах	Практическая работа №4 Примеры решения задач: логическая операция «И» без запоминания, логическая операция «ИЛИ» без запоминания, логическая операция «ИЛИ» с запоминанием, логические операции «И/ИЛИ», скобки в командах.	2		
	Лабораторная работа №11	4		
Программирование последовательного управ-	Последовательные программы. Функциональные схемы при последовательном управлении. Релейно-контактные схемы при последовательном управлении. Обобщенный подход при составле-	4		

ления контроллев	нии релейно-контактных схем шаговых программ.			
	Практическая работа №5	2		Методические указания по выполнению практических работ
	Обобщенный подход при написании программ на языке указаний. Примеры решения задач с использованием последовательного управления на языках релейно-контактных схем, функциональных схем и языке указаний	2		
	Лабораторная работа №12	2		Методические указания по выполнению лабораторных работ
	Практические занятия 1. Изучение конструкции, принципа действия и применения датчика перемещений. 2. Изучение конструкции, принципа действия и применения индуктивного датчика. 3. Изучение конструкции, принципа действия и применения индукционного и ёмкостного датчиков. 4. Изучение конструкции, принципа действия и применения фотоэлектрического датчика. 5. Изучение конструкции, принципа действия и применения электроконтактных датчиков.			
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Элементы режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании, резьбонарезании, зубофрезеровании, протягивании, шлифовании. 2. Основные пути повышения производительности труда. 3. Мероприятия по повышению производительности труда и	10		

	<p>эффективности производства.</p> <p>4. Приспособления к металлорежущим станкам.</p> <p>5. Установка инструмента разных видов.</p> <p>6. Автоматическая смена инструмента.</p> <p>7. Автоматизация подачи заготовок на рабочую позицию станка.</p> <p>8. Область применения различных датчиков.</p> <p>9. Роль типовых звеньев САУ.</p> <p>10. Область применения промышленных роботов.</p>			
МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации		154		
4 семестр		42		
Раздел 1		6		
Основы метрологического обеспечения	Общие сведения о метрологии и средствах измерения. Виды и методы измерений. Основные понятия.	2		
	Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Основы теории погрешностей.	2		
	Методики выполнения измерений. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений.	2		
Раздел 2				
Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений.	Общие сведения о поверке. Виды поверок средств измерений: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная. Образцовые средства измерений.	2		
	Метрологическая экспертиза. Документальное оформление поверок. Методы проведения поверок.	2		
	Аккредитация метрологических служб на право проведения поверок средств измерений.	2		

	Лабораторная работа №1	2	
	Лабораторная работа №2	2	
	Лабораторная работа №3	2	
	Лабораторная работа №4	2	
	Лабораторная работа №5	2	
5 семестр		112	
			2
			2
	Практические работы <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и порядок разработки технического регламента 2. Категории и виды стандартов 3. Сравнительный анализ государственной и межгосударственной систем стандартизации 4. Организация сертификации продукции в Российской Федерации 5. Организация сертификации услуг в Российской Федерации 6. Изучение структуры закона о техническом регулировании 7. Изучение структуры закона об обеспечении единства измерений 8. Средства измерений 9. Определение показателей продукции с помощью экспертного метода 10. Стандартизация и кодирование информации о товаре 	46	Методические указания по выполнению практических работ
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и	36	

	специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.		
--	---	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации» и лабораторий «Электротехники», «Электронной техники», «Электротехнических измерений», «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов», «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления», электромонтажных мастерских.

Оборудование учебных кабинетов и лабораторий:

- комплект учебно-методической документации, ориентированный на использование средств информационных технологий;

- комплект справочной, нормативной, законодательной документации;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, интерактивная доска,

- мобильный компьютерный класс в локальной сети, обеспечивающий функционирование телекоммуникационной сети, дающей выход в Интернет.

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

- учебные столы; аудиторная доска для письма маркером с магнитной поверхностью; шкафы для оборудования;

- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ и практических занятий;

- планшеты с образцами выполнения курсового проекта и отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;

- устройства и средства, обеспечивающие технику безопасности при работе в лаборатории.

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику по профилю специальности, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 256с.
2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 352
3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 304 с.
4. Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов 2015; ОИЦ «Академия»

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия:

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002, 384 с.: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).
2. Шандров Б.В. Автоматизация производства (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
3. Зайцев С.А. Нормирование точности: Учеб. пособие для сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
- 4 Кузин А.В. Микропроцессорная техника: Учебник для сред. проф. образования / А.В. Кузин, М.А. Жаворонков. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.

2. Отечественные журналы:

«Автоматизация и механизация машиностроения»

3. Электронные ресурсы:

Федеральный портал «Российское образование» edu.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к практике в рамках профессионального модуля «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» является освоение общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Электротехника», «Техническая механика», «Материаловедение», «Электронная техника».

При выполнении практических работ обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарного курса, имеющие опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы по профилю специальности не менее 5 лет с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

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.</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 практике: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</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 практике: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p>	<p>проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практике: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.4. 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;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практике</p>

	оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;	ках: оценка процесса оценка результатов
--	--	---

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

Вопросы к экзамену по МДК 01.01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем

1. Когда, кем и с какой целью были созданы первые автоматы?
2. Как устроен центробежный датчик? Центробежный датчик – датчик параметрический или генераторный?
3. Какие материалы используют для изготовления контактов реле? Для каких контактов используется платина, серебро, металлокерамика, вольфрам?
4. Какой промышленный автомат создал И.И. Ползунов? Чем занимался А.К. Нартов? Чем известен англичанин Г. Модсли?
5. Для чего применяют датчики скорости?
6. Какое устройство называется реле? И как разделяют реле постоянного тока?
7. Какое принципиальное устройство у индуктивного датчика? Что является входным и выходным сигналом в индуктивном датчике? Какой из элементов датчика выполняется подвижным? Чему равен коэффициент преобразования индуктивного датчика?
8. К каким усилителям относят гидравлические усилители?
9. Что означает, что индуктивный датчик является параметрическим? Для чего можно использовать индуктивный датчик? Какими достоинствами и недостатками обладает индуктивный датчик?
10. Какие электромашинные усилители получили наибольшее распространение в автоматике? Какие бывают электромашинные усилители в зависимости от системы возбуждения?
11. Кто разработал первый электрический автомат?
12. Для чего предназначены исполнительные устройства?
13. Для чего предназначен усилитель в системе автоматического управления? Почему необходимо применение усилителя в системе автоматического управления?

14. Что называется порогом чувствительности элемента? Чем объясняется наличие «мёртвой зоны» элемента?
15. Какие типы усилителей применяют в системах автоматического управления? Каким должен быть вес и габариты усилителя? Для чего используются магнитные усилители?
16. Что называется управлением? В чем задача автоматического управления? Что такое система автоматического управления?
17. Что называется погрешностью элемента? Что называется абсолютной и относительной погрешностью элемента? Что называется абсолютной неустойчивостью элемента?
18. Что называется регулированием по отклонению и по возмущению?
19. Что называется чувствительностью элемента? Что называется коэффициентом усиления?
20. Какая автоматическая система называется замкнутой и какая автоматическая система называется разомкнутой?
21. Что такое автоматический регулятор?
22. Как действует датчик – пилот? На каком станке устанавливается датчик – пилот? Для чего служит датчик – пилот? Из каких частей состоит датчик – пилот?
23. Что представляет собой фотоэлемент? Какую физическую природу имеет входной и выходной сигнал фотодатчика?
24. Что такое программируемый контроллер?
25. Для чего предназначены путевые выключатели? Как устроен путевой выключатель?
26. Что такое управляющая вычислительная машина?
27. Из каких частей состоит датчик осевого действия? Как работает датчик осевого действия?
28. Как двухпредельный электроконтактный датчик различает годные и негодные детали?
29. Что называют регулируемым параметром?
30. Где используют гидравлические путевые датчики?
31. Что называется тензоэффектом? Какой прибор называется тензорезистором? В чем достоинства тензодатчиков?
32. Что называют управляющим и возмущающим воздействием?
33. Принцип работы термистора.
34. Как устроен центробежный датчик? Центробежный датчик – датчик параметрический или генераторный? Тахогенератор – датчик параметрический или генераторный?
35. Что называют сигналом? Что называют входным и выходным сигналом?
36. Принцип работы термопары.
37. Для чего применяют датчики скорости?
38. Какой сигнал называется аналоговым и дискретным? Какой сигнал удобнее передавать? Какой сигнал лучше воспринимается человеком?

39. Для чего предназначены исполнительные устройства? Для чего применяют датчики скорости? Как устроен центробежный датчик?
40. Какие достоинства имеют потенциометрические датчики?
41. В чем задача управления объектом? В чем заключается принцип разомкнутого управления? Достоинства и недостатки принципа разомкнутого управления?
42. Какой процесс называется измерением? В каком виде информацию удобнее обрабатывать и передавать?
43. В чем задача управления объектом?
44. В чем заключается принцип компенсации? Достоинства и недостатки принципа компенсации.
45. Как различают аналоговый, дискретный и релейный сигналы
46. Принцип действия индуктивных датчиков.
47. В чем заключается принцип обратной связи? Что характерно для САУ с обратной связью?
48. Как разделяют датчики по соотношению между входной и выходной величинами? Как разделяют датчики по виду и по форме выходного сигнала?
49. Для чего служат датчики перемещений? Какие перемещения измеряют датчики перемещений?
50. Когда потребовалась автоматизация технологических процессов?
51. Что такое ГСП? На какие группы разбиты в ГСП все контролируемые величины? Как разделяют датчики по виду используемой энергии?
52. Что такое тахогенератор? Как устроен тахогенератор? В каком виде в тахогенератор поступает входной сигнал? Что представляет собой выходной сигнал тахогенератора?
53. Как называют элементы, из которых составляется функциональная схема САУ? Как обозначают элементы функциональной схемы САУ?
54. В каком случае измерительный преобразователь называют датчиком, а в каком – первичным преобразователем?
55. Какие достоинства имеет центробежный датчик? Для какого оборудования применяют центробежный датчик?
56. Что называют сигналом? Как изображают на схеме путь прохождения сигнала?
57. Какими приборами получают информацию о состоянии объекта управления?
58. Какой принцип действия центробежного датчика? Из каких частей состоит центробежный датчик? Что является входным и выходным сигналом центробежного датчика?
59. Какие сигналы поступают в звено САУ и какие сигналы выходят из звена САУ?
60. Что называется абсолютной нестабильностью элемента? Что называется порогом чувствительности элемента? Чем объясняется наличие «мёртвой зоны» элемента.
61. Для чего используются тахометры?

62. Как называется точка разветвления сигнала? Что происходит с сигналом в точке его разветвления?
63. Что называется чувствительностью элемента? Что называется коэффициентом усиления? Что называется погрешностью элемента? Что называется абсолютной и относительной погрешностью элемента?
64. Для чего используются центробежные датчики?
65. Как классифицируют САУ по принципу действия?
66. Виды коэффициентов преобразования. Сущность статического и динамического коэффициента преобразования?
67. Какое давление поддерживается в пневмосети?
68. Достоинства и недостатки принципа действия И.И. Ползунова в современных САУ?
69. Для чего предназначены исполнительные устройства - электромагниты с втяжным и поворотным якорями, электромагнитные муфты, электродвигатели?
70. Для чего предназначен корпус и кожух реле, предназначено основание и электроконтактное устройство предназначена мембрана и пружина реле?
71. Достоинства и недостатки принципа действия Ж. Понселе в современных САУ?
72. Для чего предназначен распределитель и какие бывают распределители?
73. Что происходит в центробежном датчике, когда ось вместе с грузами вращается? Что происходит в центробежном датчике, когда изменяется частота вращения оси? Для чего центробежный датчик снабжается датчиком перемещений?
74. Комбинированные САУ.
75. Для чего предназначен стабилизатор и какие бывают стабилизаторы?
76. Для чего предназначен корпус и кожух реле, предназначено основание и электроконтактное устройство предназначена мембрана и пружина реле?
77. Как классифицируют элементы автоматики по природе измеряемой величины, по природе получаемого выходного параметра?
78. Для чего предназначено реле и какие бывают реле?
79. Какими достоинствами и недостатками обладают пневмосистемы? В чем схожесть пневмосистем и гидросистем?
80. Как классифицируют элементы автоматики по назначению и по состоянию вещества, из которого они созданы?
81. Для чего предназначен датчик? Какой процентный состав датчиков, применяемых в промышленности? Каковы требования к датчикам? На какие группы разбиты в ГСП все типы датчиков?
82. Что представляет собой тахогенератор? Тахогенератор – датчик параметрический или генераторный?
83. Как классифицируют элементы автоматики по характеру преобразования и по выполняемым функциям?

84. Для чего предназначен усилитель?
85. Виды коэффициентов преобразования. Сущность статического коэффициента преобразования? Сущность динамического коэффициента преобразования? В каком случае коэффициент преобразования не имеет размерности?

Примерные варианты заданий для проведения экзамена по МДК 01.01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем:

Билет №1

1. Достоинства и недостатки принципа действия И.И.Ползунова в современных САУ.
2. Для чего применяют датчики скорости?
3. Какое устройство называется реле? Как разделяются реле постоянного тока?

Вопросы к экзамену по МДК 01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений

- 1 Стандартизация и её роль в успехе бизнеса.
- 2 Обоснование необходимости гармонизации правил стандартизации, метрологии и сертификации.
- 3 Использование методов сертификации в практической деятельности предприятия.
- 4 Стандартное понятие качества.
- 5 Понятие объекта качества.
- 6 Понятие продукции.
- 7 Понятие услуги.
- 8 Качественные характеристики. Требования к качеству. Понятие показателя качества
- 9 Количественные характеристики.
- 10 Требования к качеству: требования назначения, требования эргономики, требования ресурсосбережения.
- 11 Требования к качеству: требования технологичности, требования эстетические, требования безопасности, требования контроля соответствия, требования к маркировке.
- 12 Требования, подлежащие обязательной сертификации.
- 13 Требования функциональной пригодности.
- 14 Понятие нормы.
- 15 Понятие норматива.
- 16 Оценка качества.
- 17 Понятие испытания. Средства испытания. Основное средство испытания. Виды испытаний по месту проведения.
- 18 Аккредитация испытательных лабораторий.
- 19 Последовательность разработки стандарта.
- 20 Основа современной системы качества.

- 21 Фундаментальный принцип системы качества.
- 22 Жизненный цикл продукции.
- 23 Понятие стадии (этапа) жизненного цикла продукции.
- 24 Шесть стадий жизненного цикла продукции.
- 25 Этап маркетинга в составе жизненного цикла продукции.
- 26 Этап проектирования в составе жизненного цикла продукции.
- 27 Этап производства в составе жизненного цикла продукции.
- 28 Этап обращения в составе жизненного цикла продукции.
- 29 Этап эксплуатации в составе жизненного цикла продукции.
- 30 Этап утилизации в составе жизненного цикла продукции.
- 31 Необходимые элементы системы качества.
- 32 Организационная структура системы качества.
- 33 Понятие объекта стандартизации.
- 34 Цель стандартизации.
- 35 Классификация объектов стандартизации.
- 36 Выбор объектов стандартизации.
- 37 Результат стандартизации.
- 38 Понятие нормативного документа.
- 39 Основа разработки стандарта.
- 40 Сфера действия стандарта.
- 41 Правила как нормативный документ.
- 42 Рекомендации как нормативный документ.
- 43 Регламент как нормативный документ.
- 44 Технический регламент как нормативный документ.
- 45 Меры по стандартизации в древние времена.
- 46 Дата создания первого центрального органа по стандартизации в России. Год выхода Закона РФ «О стандартизации». Общая цель стандартизации согласно Закону РФ «О стандартизации».
- 47 Понятие «принцип» в стандартизации. Сущность принципа системности и комплексности стандартизации. Сущность принципа динамичности и опережающего развития стандартизации. Сущность принципа эффективности стандартизации. Сущность принципа приоритетности разработки стандартов безопасности, совместимости и взаимозаменяемости.
- 48 Упорядочение как функция стандартизации. Охранная функция стандартизации. Ресурсосберегающая функция стандартизации. Цивилизующая функция стандартизации. Информационная функция стандартизации. Нормотворчество как функция стандартизации. Правоприменение как функция стандартизации.
- 49 Базовые методы стандартизации. Систематизация объектов стандартизации. Селекция объектов стандартизации. Симплификация объектов стандартизации. Типизация объектов стандартизации. Оптимизация объектов стандартизации.
- 50 Понятие параметра продукции. Сущность размерного параметра продукции. Сущность весового параметра продукции. Сущность параметра продукции по производительности. Сущность энергетического параметра продукции. Сущность параметрической стандартизации.
- 51 Понятие унификации продукции. Исходные данные для унификации продукции. Основные направления унификации продукции. Виды унификации продукции в зависимости от области применения. Виды унификации продукции в зависимости от методических принципов.
- 52 Чем характеризуется степень унификации? Как определяется коэффициент унификации? Для какого количества изделий можно определить коэффициент унификации?

- 53 Понятие агрегатирования. Где применяется агрегатирование?
- 54 Понятие комплексной стандартизации. Что ограничивает комплексную стандартизацию? Какая программа комплексной стандартизации успешно развивается в настоящее время? Понятие метода опережающей стандартизации. В каких случаях используется опережающая стандартизация?
- 55 Какие группы стандартов обеспечивают качество продукции?
- 56 Чьи интересы обеспечивает конструкторская и технологическая подготовка?
- 57 Главная задача конструкторской и технологической подготовки.
- 58 Какие стандарты направлены на создание продукции высокой эффективности? Как обеспечивается эффективность стандартизации технических документов?
- 59 Как влияет производительность труда конструкторов при использовании стандартов ЕСКД?
- 60 Для чего нужна система качества? Когда впервые были установлены требования к системам качества?
- 61 Важнейшая задача стандартов по управлению и информации. Как изменяется количество управленческих документов?
- 62 Какая система создана для снижения затрат на управленческие документы? Какая документация относится к управленческой?
- 63 Для каких стандартов является объектом внешнеторговая документация. Какую часть товарооборота составляют расходы на оформление внешнеторговых сделок?
- 64 Что является объектами классификации?
- 65 Для чего необходимо информационное обеспечение в области управления номенклатурой товаров?
- 66 Экономический эффект внедрения программы каталогизации. Что является результатом каталогизации?
- 67 Что является надёжным источником первичных данных в ГСК?
- 68 Как каталоги помогают совершенствовать стандарты?
- 69 Что такое электронный маркетинг?
- 70 Какие звенья включает структура ФСК?
- 71 В каких сферах деятельности проявляется эффективность работ по стандартизации?
- 72 Что понимается под эффективностью работ по стандартизации?
- 73 Чьи рекомендации учитывают при определении эффективности работ по стандартизации?
- 74 Цели определения эффективности работ по стандартизации? Виды эффективности работ по стандартизации? Показатели эффективности работ по стандартизации.
- 75 Стандарты, применяемые при определении экономической эффективности работ по стандартизации. Показатели технической эффективности работ по стандартизации. Показатели информационной эффективности работ по стандартизации. Показатели социальной эффективности работ по стандартизации.

Примерные варианты заданий для проведения экзамена по МДК 01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений:

Билет №1

1. Использование методов сертификации в практической деятельности

- предприятия.
2. Качественные характеристики. Требования к качеству. Понятие показателя качества
 3. Что понимается под эффективностью работ по стандартизации?

Методические материалы.

Приложение 1. Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы.

Приложение 2. Методические рекомендации для проведения практических занятий.