



Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1582.

Разработчик: Сизов Ю.С. преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Алексеева И.В.- преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Филимонов Е.В.- главный технолог АО КБПА

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части основного вида деятельности: Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

## **1.2. Место профессионального модуля в структуре ПСССЗ:**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ПСССЗ.

## **1.3 Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля**

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующих ему общих компетенций и профессиональных компетенций.

### **1.3.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания финансовой грамотности, планировать предпринимательскую

	деятельность в профессиональной сфере.
--	--

### 1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.
ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
ПК 2.3	Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

### 1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации..
уметь	анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания; оценивать качество моделей элементов систем автоматизации; выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией; выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора; производить наладку моделей элементов систем автоматизации; проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.
знать	теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули; устройство, схемные и конструктивные особенности элементов; метрологическое обеспечение автоматизированных систем; нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем; технологии монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов; методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем.

--	--

#### **1.4 Количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 410 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 374 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 20 часов;  
консультации – 4 часов;  
учебной практики – 72 часа;  
производственной практики – 108 часов;  
экзамен квалификационный -12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час. (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение МДК									Практика		Квалификационный экзамен
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная (если предусмотрено) часов	Производственная) часов	
			Всего часов	в т.ч. лаборатор. занятия	в т.ч. практич. занятия	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов	в т.ч. семинар. занятия (если предусмотрено) часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект) (если предусмотрено) часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
ОК 1-11 ПК 2.1-2.3	МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической	113	101	-	20	20	-	10	-	2	-			

	документации.													
	<b>МДК. 02.02. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.</b>	<b>105</b>	<b>93</b>					<b>10</b>		<b>2</b>				
	Учебная практика	72										72		
	Производственная практика	144											108	
	Квалификационный экзамен	12												12
	<b>Всего:</b>	<b>410</b>	<b>194</b>	-	20	20	-	<b>20</b>	-	<b>4</b>	-	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</b>		<b>113</b>		
<b>Тема 1.1. Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).</p> <p><b>Практическое занятие № 1</b> Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.</p> <p><b>Практическое занятие № 2</b> Выбор из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации.</p> <p><b>Практическое занятие № 3</b> Использование автоматизированных рабочих мест техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.</p>	<p><b>42</b></p> <p>10</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p></p> <p>ОК 1-9; ПК 2.1-2.3</p>

	<b>Практическое занятие № 4</b> Определение необходимой для выполнения работы информации, её состава в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	4	2	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Анализ конструктивных характеристик систем автоматизации, исходя из их служебного назначения	4	2	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	6	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b> Выполнить конспект на тему «CALS-технологии в условиях автоматизированного производства»	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b> Выполнить конспект на тему «Конструктивные характеристики систем автоматизации»	4	3	
<b>Промежуточная аттестация: ДФК (средний балл по итогам текущей успеваемости)</b>				
<b>Тема 1.2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>47</b>	1	
	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации. Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации. Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации. Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	8		
	<b>Практическое занятие № 7</b> Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации.	6	2	

	<b>Практическое занятие № 8</b> Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.	6	2	
	<b>Практическое занятие № 9</b> Чтение и проработка чертежей и технологической документации.	8	2	
	<b>Практическое занятие № 10</b> Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.	8	2	
	<b>Практическое занятие № 11</b> Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	7	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3</b> Выполнить конспект на тему «АРМ-оператора»	4	3	
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>		
<b>Курсовой проект</b>		<b>20</b>		
<b>Примерная тематика курсового проекта:</b>				
1. Разработка и моделирование роботизированного модуля для токарной обработки ступенчатых валов				
2. Разработка и моделирование системы автоматизированной подналадки шлифовального станка.				
3. Разработка и моделирование системы хранения и транспортирования объектов производства на участке с применением приспособлений-спутников.				
4. Разработка и моделирование элементов системы автоматизированного контроля для гибкого производственного участка.				
5. Разработка и моделирование автоматизации ориентации и взаимного поиска сопрягаемых изделий на сборочной операции.				
6. Разработка и моделирование роботизированного модуля для токарной обработки дисков.				
7. Разработка и моделирование автоматизации входного контроля заготовки, в том числе защитно-блокирующая автоматика на ответственных операциях механообработки.				
8. Разработка и моделирование настройки инструментов вне станка на				

<p>роботизированном участке.</p> <p>9. Разработка и моделирование автоматизации загрузки заготовок на многошпиндельном токарном полуавтомате</p> <p>10. Разработка и моделирование управляющей программы выполнения токарных операций на языках стандарта МЭК.</p> <p>11. Разработка и моделирование устройств автоматизированного питания токарного оборудования штучной заготовкой.</p> <p>12. Разработка и моделирование переналаживаемых средств складирования и транспортирования объектов производства на участке с организацией серийного типа производства.</p>					
<b>МДК. 02.02. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.</b>		<b>105</b>			
<p>Тема 2.1.</p> <p>Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.</p>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42</b>			
	<p>1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.</p> <p>2. Основы технической диагностики средств автоматизации.</p> <p>3. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).</p> <p>4. Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.</p> <p>5. Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.</p>	10	1	ОК 1-9; ПК 2.1-2.3	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях.				
	<b>Практическое занятие № 2</b> Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.	26	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b> Выполнить конспект на тему «Моделирование испытания элементов АСУ ТП»	2	3		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b> Выполнить конспект на тему конспект на тему «Критерии оценки вероятности отказов при безотказной работе»	2	3		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3</b> Выполнить конспект на тему «АРМ-оператора испытательного оборудования»	2	3	
<b>Промежуточная аттестация: ДФК (средний балл по итогам текущей успеваемости)</b>				
<b>Тема 2.2. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>60</b>		
	1. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	22	1	
	2. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.		1	
	3. Методики оптимизации моделей элементов систем.		1	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Проведение оценки функциональности компонентов.	6	2	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.	8	2	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.	6	2	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	8	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	6	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4</b> Выполнить конспект на тему «Моделирование изменения физического параметра при условии изменения внешних факторов среды (температура)»	4	3		
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>		<b>1</b>		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>		
<b>Учебная практика УП.02.01</b> <b>Примерные виды работ:</b> - выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем		<b>72</b>		

автоматизации; - осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; - проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.			
<b>Производственная практика ПП.02.01</b> <b>Примерные виды работ:</b> - выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; - осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; - проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	<b>108</b>		
<b>Всего:</b>	<b>410</b>		
<b>Промежуточная аттестация (всего):</b>			
<b>Промежуточная аттестация по МДК.02.01, МДК 02.02- комплексный дифференцированный зачет</b>			
<b>Промежуточная аттестация по ПМ - экзамен квалификационный</b>			

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля**

Реализация профессионального модуля требует наличия:

- учебного кабинета междисциплинарных курсов;
- лаборатории Автоматизации технологических процессов

##### **Учебный кабинет междисциплинарных курсов**

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе модуля, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

##### **– Лаборатория Автоматизации технологических процессов**

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе модуля.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля**

##### **Нормативно-правовые акты**

1.ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам

2.ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы"

3.ОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

4.ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы

5.ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления.

6.ГОСТ Р МЭК 61131 - 3— 2016 КОНТРОЛЛЕРЫ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ

Языки программирования. Международный стандарт IEC 61131-3

##### **Основные учебные издания:**

7.Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 163 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

8. Шишмарев, В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 406 с. — ISBN 978-5-406-02634-2. — URL: <https://book.ru> .

9 Шишмарев, В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум : учебно-практическое пособие / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07888-4. — URL: <https://book.ru>

10. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

#### **Дополнительные учебные издания**

11. 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 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

12. Ким, Д. П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11687-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

13. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

14. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

15. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

#### **Интернет-ресурсы**

16. РИА Стандарты и качество. - Режим доступа: <http://ria-stk.ru/>

#### **Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля**

17 Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

18. Методические указания для обучающихся по организации и выполнению курсового проектирования

19. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

20. Методические указания по выполнению заданий практики.

### **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

При реализации компетентного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов,

групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация, учебной практики, производственной практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

- при реализации МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация, практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика проводится концентрировано на базе ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 5,6 семестрах<sup>3</sup> курса обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ОП.01 Технология автоматизированного машиностроения, ОП.02 Метрология и стандартизация и сертификация; ОП.04 Инженерная графика, ОП.05 Материаловедение, ОП.06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования.

#### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам, учебной практике, производственной практике:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;

- наличие опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- получение дополнительного профессионального образования по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	- выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - защита рефератов - собеседование по результатам выполненной работы;
ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	- осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;	- наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике".
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	- проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.02.01, МДК 02.02 в форме комплексного дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по УП.02.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.02 в форме экзамена квалификационного.

Код, наименование профессиональных	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
------------------------------------	-----------------	----------------------------------

компетенций		результатов обучения
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание задач в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- распознавание проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализ задачи и/или проблемы;</li> <li>- выделение составных частей задачи и/или проблемы;</li> <li>- определение этапов решения задачи;</li> <li>- выявление информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- осуществление эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- разработка плана действия решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- определение необходимых ресурсов для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализация составленного плана;</li> <li>- оценка результата и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<p>Текущий контроль успеваемости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- выполнение письменной работы;</li> <li>- выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы);</li> <li>- защита рефератов</li> <li>- собеседование по результатам выполненной работы;</li> <li>- наблюдение за процессом выполнения заданий;</li> <li>- демонстрация выполнения видов работ практики;</li> <li>- выполнение письменной работы "Отчет по практике".</li> </ul> <p>Межсессионная аттестация – тестирование.</p> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01, МДК 02.02</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>определение задач поиска информации, необходимых источников информации;</li> <li>- планирование процесса поиска необходимой информации;</li> <li>- осуществление поиска информации необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- проведение анализа информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- осуществление интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- структурирование получаемой информации;</li> <li>- выделение наиболее значимой в перечне информации;</li> </ul>	<p>в форме комплексного дифференцированного зачета.</p> <p>Промежуточная аттестация по УП.02.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме дифференцированного зачета.</p> <p>Промежуточная аттестация по ПМ.02 в форме экзамена квалификационного.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка практической значимости результатов поиска;</li> <li>- оформление результатов поиска.</li> </ul>	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование собственного профессионального развития;</li> <li>- построение траектории собственного профессионального и личностного развития;</li> <li>- реализация собственного профессионального и личностного развития;</li> <li>- определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.</li> </ul>	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация работы коллектива и команды;</li> <li>- эффективное взаимодействие с коллегами, руководством;</li> <li>- эффективное взаимодействие с клиентами.</li> </ul>	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотное изложение своих мыслей на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</li> <li>- правильное оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке.</li> </ul>	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание значимость своей специальности;</li> <li>- описание значимости своей специальности;</li> <li>- презентация структуры профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>- проявление гражданско-патриотической позиции;</li> <li>- демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</li> <li>- применение стандартов антикоррупционного поведения.</li> </ul>	
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содействие сохранению окружающей среды;</li> <li>- содействие ресурсосбережению;</li> <li>- осуществление эффективных действий в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- соблюдение норм экологической безопасности;</li> <li>- определение направлений ресурсосбережения в рамках</li> </ul>	

	профессиональной деятельности по специальности	
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>- применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- использование средств профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</li> </ul>	
ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использование современного программного обеспечения</li> </ul>	
ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</li> <li>- понимание текста на базовые профессиональные темы;</li> <li>- участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>- построение простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- краткое обоснование и объяснение своих действий (текущих и планируемых);</li> <li>- написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	
ОК.11 Использовать знания финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление достоинств и недостатков коммерческой идеи;</li> <li>- презентация идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- оформление бизнес-плана; - расчет размера выплат по процентным ставкам кредитования;</li> <li>- определение источников финансирования</li> </ul>	

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## **Приложение 1**

### **Контрольно-оценочные средства**

**для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю**

**ПМ.02 Осуществление сборки и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

**1.1.Форма промежуточной аттестации: экзаменквалификационный (6 семестр).**

## 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

## 1.3. Контрольно-оценочные средства

### 1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам. Ответить на один вопрос.
2. Практическое задание

### Примерное задание «Собеседование по вопросам»

1. Служебное назначение автоматизированного оборудования
2. Служебное назначение элементной базы систем автоматизации.
3. Номенклатура автоматизированного оборудования

4. Элементная база систем автоматизации.
5. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства.
6. Состав и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).
7. Функции средств информационной поддержки.
8. CALS-технологии в условиях автоматизированного производства
9. Конструктивные характеристики систем автоматизации
10. Правила определения последовательности действий при монтаже модели элементов систем автоматизации.
11. Правила определения последовательности действий при наладке модели элементов систем автоматизации.
12. Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации.
13. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации.
14. Классификация элементов систем автоматизации.
15. Назначение и область применения элементов систем автоматизации.
16. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.
17. Основы технической диагностики средств автоматизации
18. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.
19. Методики оптимизации моделей элементов систем.
20. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации

### **Примерное практическое задание**

#### Задание 1

Объект управления – ёмкость с механической мешалкой, в которой смешиваются две жидкости А и В. В качестве показателя эффективности процесса перемешивания примем  $C_C$  – концентрацию какого-либо из компонентов в смеси, а целью управления – получение смеси с определённой концентрацией этого компонента.

$$C = \frac{G_A C_A + G_B C_B}{G_A + G_B}$$

Концентрации  $C_A$  и  $C_B$  считаются постоянными. Регулирование выполняется путём изменения расходов жидкостей. Для нормального хода технологического процесса необходимо поддержание заданного уровня в смесителе.

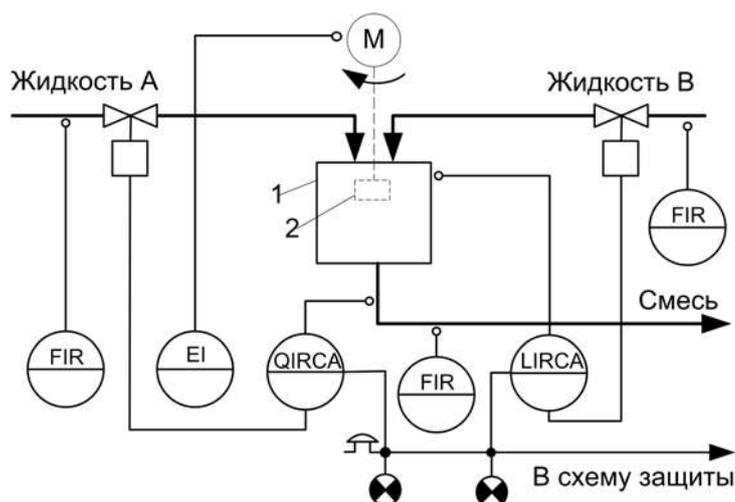


Рисунок 12. ФСА процесса смешивания жидкостей:

- 1 –емкость;
- 2 – механическая мешалка

Из предложенного варианта (рисунок 1) необходимо:

- с применением АРМ выбрать два возможных оборудования;
- определить основные параметры процесса;
- учесть требования технической документации;

### 1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 1,0
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	1,0
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	0,6
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала.	0,3

	Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	
<b>4</b>	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0
	<b>Итого</b>	<b>1,0</b>

#### **Критерии оценки практического задания**

	<b>Критерии оценки к практическому заданию:</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
		<b>Максимальный балл – 3,0 балла</b>
<b>1</b>	Верно с применением АРМ выбраны два возможных оборудования	1,0
	Верно определены основные параметры процесса;	1,0
	Верно учтены требования технической документации;	1,0
	<b>ИТОГО</b>	<b>3,0</b>

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в лаборатории Автоматизации технологических процессов

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Нормативно-правовые акты**

- 1.ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам
- 2.ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы"
- 3.ОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем
- 4.ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы

5.ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления.

6.ГОСТ Р МЭК 61131 - 3— 2016 КОНТРОЛЛЕРЫ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ  
Языки программирования. Международный стандарт IEC 61131-3

**Основные учебные издания:**

7.Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

8.Шишмарев, В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 406 с. — ISBN 978-5-406-02634-2. — URL: <https://book.ru> .

9 Шишмарев, В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум : учебно-практическое пособие / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07888-4. — URL: <https://book.ru>

10. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru>

**Дополнительные учебные издания**

11.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 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru>

12.Ким, Д. П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11687-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

13. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

14.Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

15. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

**Интернет-ресурсы**

16. РИА Стандарты и качество. - Режим доступа: <http://ria-stk.ru/>

**Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля**

17 Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

18.Методические указания для обучающихся по организации и выполнению курсового проектирования

19.Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

20. Методические указания по выполнению заданий практики.

