



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДЕНО»
приказом директора колледжа
от «20» мая 2020 г. №42/3-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Осуществление сборки и апробации моделей элементов автоматизации с учетом специфики технологических процессов

основной образовательной программы

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

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

.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Осуществление сборки и апробации моделей элементов автоматизации с учетом специфики технологических процессов

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности : осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
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.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> -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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; -типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

	<ul style="list-style-type: none"> -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.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 485 из них:

на освоение МДК 02.01 - 124 часов

на освоение МДК 02.02 - 167 часов

на практики:

учебную 72 часов

производственную 108 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа ¹
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовая работа (проект),	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5		6	7	8
ПК 2.1- 2.2 ОК 1-7,9,10 ПК 2.1- 2.2 ОК 1-7,9,10	МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	118	86	20				12
ПК 2.3 ОК 1-7,9,10	МДК 02.02 Монтаж, наладка, испытание модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической	161	99	22	30			10

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

	документации							
ПК 2.1. ПК 2.2.	УП 01 Учебная практика	72				72		*
ПК 2.1. ПК 2.2., ПК2.3	ПП 01 Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	
	Промежуточная аттестация	18						
	Экзамен по модулю	14						
	Всего	485						

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
		<i>очная форма</i>
МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		86
Раздел 1. Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		
Тема 1.1 Конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации	Содержание	
	Роль автоматизации в современном производстве	1
	Значение автоматического контроля и управления в промышленности	1
	Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации.	1
	Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства.	1
	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	1
	Государственная система промышленных приборов.	1
	Стандартные сигналы в системах автоматики	1
	Электрические и пневматические измерительные преобразователи	1
	Электропневматические преобразователи	1
	Практическое занятие 1. Расчет измерительной мостовой схемы	1
	Уравновешенные и неуравновешенные мосты	1

	Содержание	
	Контроль давления Классификация приборов давления. Чувствительные элементы деформационных приборов	1
	Манометры, дифманометры электрические, пневматические. Конструкции, модели, типы	1
	Тензорезисторные преобразователи давления, разности давления Реле давления. Защита приборов давления от агрессивных и запыленных сред	1
	Контроль количества и расхода материалов Измерение расхода методом переменного перепада, методом постоянного перепада	1
Тема 1.2 Методики проведения испытаний моделей систем автоматизации	Содержание	
	Кориолисовые расходомеры. Вихреакустические, частотные расходомеры	1
	Индукционные расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Реле протока	1
	Счетчики скоростные, объемные, ротационные Весы, дозаторы весовые, дозаторы объемные. Насосы-дозаторы	1
	Контроль температуры Жидкостные термометры. Манометрические термометры	1
	Термоэлектрические термометры (термопары), Термометры сопротивления. Терморезисторы	1
	Термоэлектрические преобразователи с унифицированным электрическим сигналом. Протокол передачи показаний датчиков - HART	1
	Пирометры излучения. Реле температуры	1
	Контроль уровня жидкостей и сыпучих материалов Поплавковые, буйковые уровнемеры. Магнитострикционные поплавковые уровнемеры.	1
	Гидростатические, пьезометрические уровнемеры	1
	Волноводные уровнемеры: ультразвуковые, радарные, лазерные	1
	Емкостные, радиоактивные уровнемеры. Сигнализаторы уровня	1
	Тензометрические, пьезоэлектрические уровнемеры. Бесконтактные емкостные и индукционные выключатели для измерения уровня	1
	Контроль качества и состава материалов Измерение концентрации веществ в смеси. pH растворов	1
	Измерение плотности, вязкости жидкости. Измерение влажности материалов	1
	Газовый анализ. Классификация газоанализаторов Хроматографический анализ газовых смесей	1
	Сигнализаторы предельно-допустимых концентраций газов. Сигнализаторы взрывоопасных	1

концентраций	
Практические занятия	
<u>Практическое занятие 2.</u> Исследование конструкции приборов давления	<i>1</i>
Правила выбора приборов давления	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 3.</u> Исследование конструкции реле давления	<i>1</i>
Правила выбора реле давления	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 4.</u> Исследование конструкции приборов для измерения расхода	<i>1</i>
Правила выбора приборов для измерения расхода	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 5.</u> Исследование конструкции приборов для измерения температуры	<i>1</i>
правила выбора приборов для измерения температуры	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 6.</u> Исследование конструкции реле температуры	<i>1</i>
Правила выбора реле температуры	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 7.</u> Исследование конструкции и правила выбора приборов для измерения уровня	<i>1</i>
Правила выбора приборов для измерения уровня	<i>1</i>
<u>Практическое занятие 8.</u> Исследование конструкции и правила выбора реле уровня	<i>1</i>
Правила выбора реле уровня	<i>1</i>
Функциональное назначение элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
Основы технической диагностики средств автоматизации.	<i>1</i>
Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
Общие сведения об усилителях и их классификация	<i>1</i>
Общие сведения об исполнительных устройствах.	<i>1</i>
Регулирующие органы. Исполнительные механизмы	<i>1</i>
Электромагнитные нейтральные реле.	<i>1</i>
Электромагнитные поляризованные реле. Типы специальных реле	<i>1</i>
Контактные и магнитные пускатели	<i>1</i>
Классификация и принцип действия индикаторных устройств	<i>1</i>
Элементы пневмоавтоматики	<i>1</i>
Классификация и принцип действия автоматических регуляторов	<i>1</i>
Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	<i>1</i>

	Законы регулирования: пропорциональный, интегральный, дифференциальный	<i>1</i>
	Принцип работ, параметры настройки электронных П-, И-, Д- регуляторов	<i>1</i>
	Применение, параметры настройки ПИД-регуляторов	<i>1</i>
	Микропроцессорные устройства регулирования. Назначение, структура	<i>1</i>
	Практическое занятие 9. Структура ПИД – регуляторов	<i>1</i>
	Расчет настроечных параметров	<i>1</i>
	Назначение, функциональные возможности микропроцессорных устройств. Промышленные программируемые логические контроллеры.	<i>1</i>
	Промышленные логические контроллеры. Модульное построение устройств, выполнение связей с АСУТП	<i>1</i>
	Программно-техническое обеспечение микропроцессорных систем	<i>1</i>
	Регулирующие, запорные, запорно-регулирующие клапаны	<i>1</i>
	Электрические, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы	<i>1</i>
	Вспомогательные устройства	<i>1</i>
	Электропнеumo- преобразователи, вспомогательные устройства	<i>1</i>
	Практическое занятие 10. Расчет пропускной способности регулирующего устройства	<i>1</i>
	Выбор условного прохода регулирующего устройства	<i>1</i>
Тема 1.3. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	Содержание	
	Подготовка к производству монтажных работ.	<i>1</i>
	Структура монтажного управления. Монтажно-заготовительные мастерские и участки.	<i>1</i>
	Подготовка к производству монтажных работ. Структура монтажного управления.	<i>1</i>
	Схемы автоматизации функциональные; принципиальные схемы питания; схемы сигнализации, защиты, блокировки; общие виды щитов;	<i>1</i>
	Общие виды щитов; схемы соединений щитов; заявочные ведомости; типовые монтажные чертежи.	<i>1</i>
	Проект производства работ по монтажу САУ.	<i>1</i>
	Особенности производства монтажных работ САУ во взрывоопасных зонах.	
	Методы монтажа: промышленный, сборный. Сетевые графики.	<i>1</i>
Тема 1.4 Монтаж систем автоматического	Содержание	
	Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации и управления	<i>1</i>
	Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации	<i>1</i>

управления	Техническая документация при производстве монтажных работ	<i>1</i>
	Монтаж электрических проводок систем автоматизации	<i>1</i>
	Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления	<i>1</i>
	Монтаж исполнительных и регулирующих устройств	<i>1</i>
	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации	<i>1</i>
МДК 02.02 Монтаж, наладка, испытание модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		99
Раздел 2 Монтаж, наладка, испытание модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации		
Тема 2.1 Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	<i>Содержание</i>	
	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Методики наладки моделей элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации.	<i>1</i>
	Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	<i>1</i>
Тема 2.2 Организация монтажных работ	<i>Содержание</i>	
	Подготовка к производству монтажных работ.	<i>1</i>
	Структура монтажного управления.	<i>1</i>
	Монтажно-заготовительные мастерские и участки. Комплексные бригады	<i>1</i>
	Состав проектной документации для производства монтажных работ: структурные схемы САУ;	<i>1</i>
	Схемы автоматизации функциональные; принципиальные схемы питания;	<i>1</i>
	Схемы сигнализации, защиты, блокировки;	<i>1</i>
	Общие виды щитов; схемы соединений щитов; заявочные ведомости; типовые монтажные чертежи.	<i>1</i>
	Проект производства работ по монтажу САУ.	<i>1</i>
	Особенности производства монтажных работ САУ во взрывоопасных зонах.	<i>1</i>
	Методы монтажа: промышленный, полноразборный. Сетевые графики.	<i>1</i>

Практические занятия	
Практическое занятие № 1 Предварительный расчет численности специалистов для выполнения монтажных работ.	<i>1</i>
Квалификация специалистов для выполнения монтажных работ.	<i>1</i>
Практическое занятие № 2 Расчет и выбор трубных проводок	<i>1</i>
Влияние среды при выборе трубных проводок	<i>1</i>
Содержание	
Классификация электрических проводок.	<i>1</i>
Провода, применяемые при монтаже систем автоматического управления, контроля и автоматизации.	<i>1</i>
Кабели контрольные, силовые, типоразмеры и условия их применения.	<i>1</i>
Выбор схем электрического питания: радиальные, магистральные, смешанные	<i>1</i>
Защитное заземление электрических линий.	<i>1</i>
Зануление электрических линий.	<i>1</i>
Выбор защитной аппаратуры, обеспечение взрывобезопасности электрических линий.	<i>1</i>
Прокладка электрических проводок в защитных трубах и коробах.	<i>1</i>
Оконцевание и соединение проводов и жил кабелей.	<i>1</i>
Конструкция и марки применяемых оптических кабелей.	<i>1</i>
Виды соединений оптических кабелей. Прокладка оптических кабелей.	<i>1</i>
Особенности монтажа электрических линий во взрывоопасных зонах химических производств	<i>1</i>
Техника безопасности при монтаже электрических проводок.	<i>1</i>
Практические занятия	
Практическое занятие № 3 Расчет и выбор электрического кабеля	<i>1</i>
Расчет сечения проводов и кабеля	<i>1</i>
Практическое занятие № 4 Расчет и выбор автоматического выключателя питающей сети	<i>1</i>
Расчет установленной мощности и тока	<i>1</i>
Содержание	
Классификация щитов, пультов по назначению. Конструкции щитов, пультов по ГОСТ и нормативам.	<i>1</i>
Операторские помещения эргономические и технические требования, предъявляемые к ним. Ввод кабелей и труб в операторские помещения.	<i>1</i>
Монтаж щитов полногабаритных и малогабаритных	<i>1</i>

	Установка в щитах приборов и аппаратуры. Электрическая и трубная коммутация щитов и пультов. Заземление щитов.	<i>1</i>
	Монтажно-коммутационные схемы: графический способ изображения, адресный, табличный.	<i>1</i>
	Техника безопасности при монтаже щитов и пультов.	<i>1</i>
	Практические занятия	
	<u>Практическое занятие №5</u> Составление общего вида щита управления	<i>1</i>
	Схема подключения защитной аппаратуры	<i>1</i>
	<u>Практическое занятие №6</u> Составление монтажно-коммутационной схемы щита.	<i>1</i>
	Заземление щита управления	<i>1</i>
Тема 2.3. Монтаж первичных преобразователей (датчиков)	<i>Содержание</i>	
	Монтаж первичных преобразователей температуры, уровня	<i>1</i>
	Общие правила монтажа отборных устройств и преобразователей на технологическом оборудовании.	<i>1</i>
	Монтаж первичных преобразователей температуры, уровня. Типовые монтажные чертежи.	<i>1</i>
	Монтаж первичных преобразователей с унифицированными пневматическими сигналами.	<i>1</i>
	Монтаж первичных преобразователей с унифицированными электрическими сигналами.	<i>1</i>
	Типовые монтажные схемы. Схемы соединений и подключений	<i>1</i>
	Монтаж первичных преобразователей давления, расхода	<i>1</i>
	Монтаж отборных устройств для измерения давления, расхода.	<i>1</i>
	Монтаж первичных преобразователей с унифицированными пневматическими и электрическими сигналами.	<i>1</i>
	Типовые монтажные схемы	<i>1</i>
	Схемы подключений и соединений.	<i>1</i>
	Монтаж электроаппаратуры	<i>1</i>
	Выбор напряжения и требования к источникам питания.	<i>1</i>
	Выбор схем электропитания, резервирование и автоматическое включение резерва.	<i>1</i>
	Выбор аппаратов защиты, управления, блоков питания и искрозащиты.	<i>1</i>
	Монтаж электроаппаратуры	<i>1</i>
	Монтаж измерительных приборов	<i>1</i>
	Монтаж вторичных измерительных приборов.	<i>1</i>
	Типовые монтажные схемы.	<i>1</i>

	Щитовой и настенный монтаж приборов.	
	Типовые монтажные конструкции. Связь с ЭВМ :адаптеры, интерфейсы. Схемы соединений и подключений.	<i>1</i>
	Монтаж приборов контроля качества и состава жидкостей	<i>1</i>
	Монтаж плотномеров, вискозиметров, рН- метров, кондуктометрических концентратометров.	<i>1</i>
	Монтаж исполнительных механизмов и регулирующих органов	<i>1</i>
	Монтаж пневматических и электрических исполнительных механизмов, позиционеров,	<i>1</i>
	Монтаж электропневматических преобразователей, вспомогательной аппаратуры и регулирующих органов	<i>1</i>
	Назначение байпасных линий.	<i>1</i>
	Особенности монтажа первичных преобразователей и исполнительных устройств во взрывоопасных зонах	<i>1</i>
	Техника безопасности при выполнении монтажных работ КИП и А	<i>1</i>
	Практические занятия	
	<u>Практическое занятие №7</u> Расчет и выбор запорных клапанов	<i>1</i>
	Расчет и выбор регулирующих клапанов	<i>1</i>
	<u>Практическое занятие №8</u> Выполнение плана трасс электрических проводок	<i>1</i>
	Выполнение плана трасс трубных проводок	<i>1</i>
Тема 2.4 Монтаж промышленных контроллеров	<i>Содержание</i>	
	Назначение промышленных контроллеров и микроЭВМ	<i>1</i>
	Монтаж промышленных контроллеров	<i>1</i>
	Основные этапы монтажа контроллеров	<i>1</i>
	Монтаж микроконтроллеров типа «Базис», «ТРАССА», «Метакон-515» :	<i>1</i>
	Структурные схемы автоматических систем управления на базе микроконтроллеров «Базис», «ТРАССА», «Метакон-515».	<i>1</i>
	Радиальный и магистральный способы соединения устройств в систему автоматического управления.	<i>1</i>
	Эргономические требования при монтаже АСУ ТП	<i>1</i>
	Техника безопасности при выполнении монтажных работ АСУ ТП	<i>1</i>
	Практические занятия	
	<u>Практическое занятие № 9</u> Выполнение монтажно-коммутационных схем промышленных	<i>1</i>

	контроллеров	
	Маркировка датчиков на схеме промышленных контроллеров	<i>1</i>
	<u>Практическое занятие № 10</u> Подключение микропроцессорных устройств	<i>1</i>
	Монтажные схемы подключения контроллеров	<i>1</i>
	<u>Практическое занятие № 11</u> Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации	<i>1</i>
	Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	<i>1</i>
Тема 2.5. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	<i>Содержание</i>	
	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	<i>1</i>
	Методики оптимизации моделей элементов систем.	<i>1</i>
	Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.	<i>1</i>
	Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	<i>1</i>
Курсовой проект		30
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		22
1. Подготовка к практическим занятиям.		
2. Ответы на контрольные вопросы.		
3. Работа с технической документацией.		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		
1. Программное обеспечение.		
2. Промышленные контроллеры.		
Программирование промышленных контроллеров.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2:		72
1. Подготовка к практическим занятиям.		
2. Ответы на вопросы.		
Работа с технической документацией.		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		
1. Методики тестирования элементов систем автоматизации.		
Функционал программных средств для тестирования алгоритма работыавтоматизированных систем.		
Учебная практика по ПМ.02 Виды работ:		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания. 2. Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. 3. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели. 4. Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации. 5. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели. 6. Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации. 7. Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования. 8. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. <p>Принцип работы системы управления с PLC. Цикл сканирования ЦПУ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Создание прикладной программы. Тестирование прикладной программы. 10. Разработка программы автоматического управления. 	
<p>Производственная практика по ПМ02</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания. 2. Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. 3. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели. 4. Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации. 5. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели. 6. Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации. 7. Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования. 8. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. <p>Принцип работы системы управления с PLC. Цикл сканирования ЦПУ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Редакторы SIMATIC. Редакторы IEC 1131-3. Моделирование структуры прикладной программы. 10. Структура памяти данных. Адресация памяти ЦПУ S7-22X. 11. Прямая адресация. Косвенная адресация. Непосредственная адресация. Адресация модулей расширения входов/выходов. Сохранение памяти в ЦПУ S7-22х. 12. Среда разработки STEP 7-Micro/WIN 32. Установка коммуникационного соединения. Подготовка проекта в STEP 7-Micro/WIN. 13. Конфигурирование ЦПУ. Правила построения LAD-программы. Правила построения FBD-программы. Правила построения STL-программы. 	108

14. Разработка проекта автоматизации в среде TIA PORTAL. Формирование состава аппаратных средств. Конфигурирование аппаратных компонентов PLC. Конфигурирование сетей. 15. Создание прикладной программы. Загрузка прикладной программы в память контроллера. Режим подключения. Тестирование прикладной программы. Программный интерфейс ITS PLC. 16. Разработка программы автоматического управления.	
Всего	485

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет "Автоматизация технологических процессов", Лаборатория систем автоматизации".

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (программа Компас)) (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);
- электронные плакаты по тематике лекций;
- интерактивный экран;
- копирующие устройства;
- печатающие устройства формата A2, A4;
- выход в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: стол, стул, компьютер, технологическая документация, комплект учебно-методической документации, комплект учебно-наглядных пособий.

3.2 Информационное обеспечение обучения

1. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2014.
2. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для СПО / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — (Эл. учеб.).
4. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — (Эл. учеб.)
5. Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Часть 1. Пневматика: учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.
6. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства (8-е изд., стер.) учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
- Соснин, О. М. Средства автоматизации и управления : учебник для студ. учреждений высш. образования - М : Издательский центр «Академия», 2014

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; <p>квалификационный экзамен по модулю.</p>
ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационные экзамены по модулю.

	разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	
ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	<ul style="list-style-type: none"> – проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; – проводит – использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационные экзамены по модулю.

