

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
И.С.А. Махновский
29.06.2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации
с учетом специфики технологических процессов
«Профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «**Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" декабря 2016 года №1582, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УТПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 141 (Приложение 3.25).

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

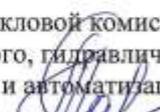
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 / Юлия Сергеевна Урахчина

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 / Кирилл Владимирович Дубровский

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель  / О.А.Тарасова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов относится к профессиональному циклу»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 1 Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<p>Н 1.1.01 анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>Н 1.2.01 разработки виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>Н 1.3.01 проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>Н 1.4.01 формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;</p>
Уметь	<p>У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.</p>
Знать	<p>З 1.1.01 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>З 1.1.02 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>З 1.1.03 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем.</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **306**

в том числе в форме практической подготовки **122**

Из них на освоение МДК **222**

в том числе самостоятельная работа **15**

практики, в том числе учебная **36**

производственная **36**

Промежуточная аттестация **42**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств	168	58	150	80		10	42	18		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	Раздел 2. Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации	90	28	72	50		5		18		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36								36	
	Промежуточная аттестация	42									
	Всего:	306	122	222	130		15	42	36	36	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З	
1	2	3	4	5	
Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств		168/58			
МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств		168/58			
Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	Содержание	60	ПК 1.1 ПК 1.2; ПК 1.3 ОК.01, ОК.02 ОК 03, ОК 07 ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3	3 1.1.01, 3 1.1.02 3 1.1.01; 3 1.1.02 3о 02.01; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.04; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 09.06;	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	52/28			
	Практическая работа №1. Расчет класса точности прибора	2			У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.05; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.06; Уо 09.07;
	Практическая работа №2. Построение статической и динамической характеристики	4			У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №3. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	4			У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05;

				Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №4. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №5. Введение поправки на температуру свободных концов термодпары	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №6. Построение градуировочной характеристики термометра сопротивления	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №7. Расчет расхода методом динамического напора	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №8. Расчет расхода методом переменного перепада давлений	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Практическая работа №9. Расчет и выбор сужающего устройства	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04;

				Уо 09.07;
	Практическая работа №10. Анализ средств измерения уровня сыпучих материалов	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4/4		У 1.1.01; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №3. Сравнение методов измерения температуры	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №5. Определение функции преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо

				01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №7. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.04; Уо 09.07;
Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики	Содержание	22/4		
	Классификация, функции, принципы действия, характеристики типовых элементов средств автоматического контроля качества и их характеристики. Приборы качественного и количественного анализа газов, жидкостей, веществ. Газоанализаторы оптические, тепловые, магнитные, масс-спектрометры, хроматографы. Автоматический контроль свойств веществ: плотности, вязкости, влажности, проводимости. Использование информационных вычислительных комплексов в системах контроля.	8	ПК 1.1 ПК 1.2; ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	З 1.1.01; З 1.1.02 Зо 02.01; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.04; Зо 07.02; Зо 07.03; Зо 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14/4		
	Практическая работа №11. Изучение методик взятия проб газа на анализ	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Практическая работа №12. Изучение работы газового хроматографа	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Практическая работа №13. Изучение работы магнитного газоанализатора	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо

				01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Практическая работа №14. Анализ методов определения плотности жидкости	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Практическая работа №15. Определение влажности воздуха по психрометрической таблице	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №8. Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №9. Изучение работы сигнализатора содержания метана в воздухе	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.05; Уо 01.07; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.08; Уо 07.03; Уо 09.07;
Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	Содержание	14/4		
	Классификация, функции, принципы действия, характеристики типовых элементов средств автоматического контроля механических величин. Контактные и бесконтактные конечные выключатели: оптические, емкостные, ультразвуковые. Датчики линейного перемещения. Датчики частоты вращения. Датчики углового положения. Измерение геометрических параметров и массы (веса) объектов	8	ПК 1.1 ПК 1.2; ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	З 1.1.01; З 1.1.02 Зо 01.01; Зо 01.02; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.04; Зо 05.08; Зо 07.02; Зо 07.03; Зо 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/4		
	Практическая работа №16. Анализ способов измерения массы	2		У 1.1.01

	материала в бункере или на транспортной ленте			Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 02.09; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №10. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 02.09; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №11. Анализ работы аналогового датчика положения	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 02.09; Уо 09.07;
Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики	Содержание	16/4	ПК 1.1 ПК 1.2; ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	
	Состав и структура типовой системы автоматического управления (САУ). Усилители. Пусковые устройства. Исполнительные механизмы и устройства. Однооборотные исполнительные механизмы. Регулирующие органы	8		З 1.1.01; З 1.1.02 Зо 01.01; Зо 01.02; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 02.01; Зо 03.01; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 03.04; Зо 05.08; Зо 07.02; Зо 07.03; Зо 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8/4		
	Практическая работа №17. Изучение характеристик пускателя бесконтактного реверсивного	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08;

				Уо 02.09; Уо 09.07;
	Практическая работа №18. Изучение расходных характеристик заслонок	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 02.09; Уо 09.07;
	Лабораторная работа №12. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 02.09; Уо 09.07;
	Консультации	10		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Метрологические характеристики первичных преобразователей 2. Практическое задание. Рассчитать класс точности приборов, согласно полученному варианту. 3. Изучение функций и области применения бесшкальных регистраторов 4. Практическое задание. Начертить схему и рассчитать измерительную цепь с терморезистором		10		
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Изучение технической документации по элементам и блокам систем автоматического контроля и управления, их назначения, особенности их работы, возможности практического применения 2. Анализ основных характеристик элементов и систем управления по технической документации 3. Изучение программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации 4. Экспериментальная проверка характеристик элементов автоматизации 5. Анализ и сравнение экспериментальных характеристик с нормативными значениями		18/18	ПК 1.1 ПК 1.2; ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	Н 1.1.01, Н 1.2.01 Н 1.3.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; ; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 03.04; Уо 03.05; Уо 03.06; Уо 03.07; Уо 03.08; Уо 03.09; Уо 04.05; Уо 04.06; Уо 04.07; Уо 05.03; Уо 07.03; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 09.07;

Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации		50/28		
Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации		50/28		
Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации	Содержание	50		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	50/28		
	Практическая работа №19. Подключение кнопки «SA» к дискретному входу контроллера S7-300.	2/2	ПК 1.1; ПК1.3; ПК 1.4; ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №20. Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №21. Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №22. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	2	У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07		

	Практическая работа №23. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №24. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300.	4/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №25. Подключение аналогового датчика давления в среде к контроллеру S7-1200.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №26. Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Практическая работа №27. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики.	4/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07

			Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №28. Настройка частотного преобразователя Schneider Electric	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №29. Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором.	2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №30. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №31. Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №32. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью HMI панели управления и системы визуализации WinCC.	4		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09

			Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №33. Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №34. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели.	4/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №35. Подключение датчика давления к аналоговому модулю удаленной периферии ET200SP. Реализация связи удаленной периферии ET200SP и контроллера S7-1500 через управляемый коммутатор Scalance. Реализация считывания сигнала давления с HMI панели.	4/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
Практическая работа №36. Настройка частотного преобразователя Sinamics G120.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07

	Практическая работа №37. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	4/2		У 1.1.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06 Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.04, Уо 03.04, Уо 03.07 Уо 03.09, Уо 04.06, Уо 04.07 Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09 Уо 02.10, Уо 09.07
	Консультации	5		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2 1. Выполнение схемы автоматизации системы автоматического управления. 2. Выполнение принципиальной схемы системы автоматического управления.		5		
Учебная практика раздела №2 Виды работ 1. Изучение электрических принципиальных схем подключений элементов и блоков систем автоматизации и управления 2. Анализ принципиальных схем для выбора функциональных возможностей и способов определения основных характеристик элементов и блоков систем автоматизации 3. Составление структурных, функциональных и принципиальных схем элементов систем автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД		18/18	ПК 1.1 ОК 01 – 05, ОК 07, ОК 09, КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	Н 1.1.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.04, Уо 03.05 Уо 03.06, Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.05, Уо 04.06 Уо 04.07, Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09, Уо 02.10, Уо 09.07
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение и анализ технологических инструкций и характеристик производственных агрегатов и оборудования; заданных по действующей технологии режимов работы оборудования и агрегатов 2. Изучение и анализ имеющихся решений по структуре и составу комплекса технических средств автоматизированной системы управления (КТС АСУ) технологическим процессом 3. Аналитический обзор имеющегося на производственном участке программного обеспечения КТС АСУ и системы человеко-машинного интерфейса, применяемой для диспетчерского управления процессом; знакомство с автоматизированным рабочим местом инженера АСУ и автоматизированным рабочим местом технолога или диспетчера. 4. Анализ применяемых методов автоматического контроля и диагностики состояния процесса на основе изучения конструкторско-технологической документации по средствам автоматизации, а именно перечень метрологического обеспечения или КИП (указать типы применяемых средств, места установки первичных измерительных преобразователей с точками отбора технологических параметров, технические характеристики, точность и		36	ПК 1.1, ПК.1.2, ПК 1.4 ОК 01- ОК 03, ОК 07, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	Н 1.1.01; Н 1.2.01; Н 1.4.01 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 01.10, Уо 02.01, Уо 03.01, Уо 03.02, Уо 03.04, Уо 03.05 Уо 03.06, Уо 03.07, Уо 03.08, Уо 03.09, Уо 04.05, Уо 04.06 Уо 04.07, Уо 05.03, Уо 07.03, Уо 02.09, Уо 02.10, Уо 09.07

<p>пределы измерения)</p> <p>5. Анализ применяемых методов автоматического контроля и диагностики состояния процесса на основе изучения конструкторско-технологической документации по средствам автоматизации, а именно имеющих электрических принципиальных схем</p> <p>6. Анализ способов автоматического управления процессом на основе изучения конструкторско-технологической документации по автоматизированным системам управления технологическим процессом, а именно имеющейся функциональной схемы автоматизации технологического процесса с указанием управляющих воздействий по каждому регулируемому параметру процесса</p>			
Всего	306		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории Автоматизации технологических процессов, «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1. Гальперин, М. В. Автоматическое управление : учебник / М.В. Гальперин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016930-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=1815957> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048719> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-678-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016608> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 402 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-013335-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093431> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758031> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Сеславин, А. И. Теория автоматического управления. Линейные, непрерывные системы : учебник / А.И. Сеславин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014654. - ISBN 978-5-16-015022-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862064> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117209> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с., [16] с. : цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014441-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189338> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
6. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937347> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048727> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
8. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=346055>
9. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 428 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-0386-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167744> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
10. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027253> (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
11. Менщикова, Е. В. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем: учебное пособие. Ч. 2. Средства измерений / Е. В. Менщикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -

Загл. с титул. экрана. - URL:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S153.pdf&show=dcatalogues/5/9353/S153.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Программное обеспечение

Наименование ПО
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
7 Zip
КОМПАС 3D
Step 5.4 Simaticmanager

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств/ Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	<p>Вид задания: доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей»</p> <p>Текст задания: разработать доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей»</p> <p>Цель: закрепление изученного материала</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: изучить метрологические характеристики первичных преобразователей, составить доклад, где указать все основные характеристики, дать определения и формулы к ним</p> <p>Критерии оценки: «отлично» - соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.</p> <p>«хорошо» - соответствие целям и задачам дисциплины,</p>

		<p>актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.</p> <p>«удовлетворительно» - соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты</p> <p>«неудовлетворительно» - работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.</p>
2	<p>Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств /Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики</p>	<p>Вид задания: практическое задание «Рассчитать класс точности приборов, согласно полученному варианту»</p> <p>Текст задания Рассчитать класс точности приборов по исходным данным из варианта</p> <p>Цель: изучение формул для расчета класса точности</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Рассчитать класс точности по заданным параметрам по варианту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Абсолютная погрешность</i>: $\Delta = X_d - X_{изм}$, выражается в единицах измеряемой величины, например в килограммах (кг), при измерении массы. где X_d – действительное значение измеряемой величины, принимаются обычно показания эталона, образцового средства измерений; $X_{изм}$ – измеренное значение. 2. <i>Относительная погрешность</i>: $\delta = (\Delta / X_d) \cdot 100$, выражается в % от действительного значения измеренной величины. 3. <i>Приведённая погрешность</i>: $\gamma = (\Delta / X_n) \cdot 100$, выражается в % от нормирующего значения. где X_n – нормирующее значение, выраженное в тех же единицах, что и Δ, обычно принимается диапазон измерения СИ (шкала). <p>Критерии оценки:</p> <p>«отлично» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.</p> <p>«хорошо» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета</p> <p>«удовлетворительно» - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней не более двух грубых ошибок,</p> <p>«неудовлетворительно» - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка</p>

		«удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания
3	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств /Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	<p>Вид задания: реферат «Изучение функций и области применения бесшкальных регистраторов»</p> <p>Текст задания подготовить реферат на тему «Изучение функций и области применения бесшкальных регистраторов»</p> <p>Цель: самостоятельное изучение бесшкальных регистраторов</p> <p>Требования к оформлению реферата:</p> <p>Реферат должен содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть (основная часть должна полностью раскрывать содержание темы), заключение, список использованных источников</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>
4	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств /Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики	<p>Вид задания: Практическое задание</p> <p>Текст задания Начертить схему и рассчитать измерительную цепь с терморезистором</p> <p>Цель: изучение метода расчета измерительной цепи с терморезистором</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Внимательно изучить метод расчета измерительной цепи с терморезистором, составить схему для расчета, используя формулы и исходные данные получить значение температуры.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>«отлично» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.</p> <p>«хорошо» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший</p>

		<p>уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета</p> <p>«удовлетворительно» - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней не более двух грубых ошибок,</p> <p>«неудовлетворительно» - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</p>
6	<p>Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации</p>	<p>Вид задания: практическое задание «Выполнение схемы автоматизации системы автоматического управления»</p> <p>Текст задания: Начертить схему автоматизации системы автоматического управления (индивидуальное задание)</p> <p>Цель: научиться выполнять схему автоматизации системы автоматического управления</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Каждую САР следует рассматривать в плане:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение САР 2. Функциональная схема САР 3. Перечень средств автоматизации 4. Порядок работы САР 5. Управляющее воздействие 6. Возмущающие воздействия <p>Критерии оценки:</p> <p>«отлично» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.</p> <p>«хорошо» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета</p> <p>«удовлетворительно» - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней не более двух грубых ошибок,</p> <p>«неудовлетворительно» - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</p>
5		<p>Вид задания: практическое задание «Выполнение принципиальной схемы системы автоматического управления»</p> <p>Текст задания Составить принципиальную электрическую схему (ПЭС) системы автоматического управления (индивидуальное задание)</p> <p>Цель: научиться выполнять ПЭС системы автоматического управления.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить состав оборудования установки; 2. Представить ПЭС системы автоматического управления.

Критерии оценки:

«отлично» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

«хорошо» - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета

«удовлетворительно» - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней не более двух грубых ошибок, «неудовлетворительно» - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем/мастером производственного обучения в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является демонстрационный экзамен.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	
Н 1.1.01 У 1.1.01	Практическое задание
З 1.1.01, З 1.1.02	Тестирование
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	
Н 1.2.01, У 1.1.01, З 1.1.03	Практическое задание
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	
Н 1.3.01, У 1.1.01, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03	Практическое задание
ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	
Н 1.3.01, У 1.1.01, З 1.1.03	Практическое задание

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	Средства автоматизации технологических процессов и производств	экзамен	4
МДК.01.02	Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации	экзамен	5
УП.01.01	Учебная практика	зачет	4
ПП.01.01	Производственная практика (по профилю специальности)	зачет	5

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У 1.1.01, З 1.1.01, З 1.1.02	Практические задания: 1. Произвести измерение температуры в помещении с помощью термоэлектрического преобразователя и мультиметра 2. Определить абсолютную погрешность расходомера с классом точности 1, если был измерен расход 40 м ³ /ч при диапазоне измерений от 10 до 100

	<p>$\text{м}^3/\text{ч}$</p> <p>2. Дано: скорость потока $v=70 \text{ м/с}$; макс. выходное давление $p_{\text{вых. макс.}}=70 \text{ бар}$; макс. требуемый расход $q_{\text{п макс.}} = 20\,000 \text{ м}^3/\text{час}$. Найти: номинальный диаметр трубопровода D_n</p> <p>3. Определить объемный расход природного газа, если массовый расход равен 3000 кг/ч.</p> <p>4. Измерить температуру в помещении с помощью термометра сопротивления ТСМ50 и мультиметра.</p>
У 1.1.01, 3 1.1.03	<p>Практические задания:</p> <p>1. Подключить датчик температуры – термометр сопротивления ТСМ к аналоговому модулю контроллера S7-1500. Произвести параметризацию канала, согласно характеристикам термометра. Произвести масштабирование сигнала в среде разработки Tia Portal.</p> <p>2. Подключить датчик температуры – термоэлектрический преобразователь к аналоговому модулю контроллера S7-1500. Произвести параметризацию канала, согласно характеристикам термометра. Произвести масштабирование сигнала в среде разработки Tia Portal.</p> <p>3. Подключить кнопку «SA» к дискретному входу контроллера S7-300. В среде разработки Tia Portal, произвести настройку дискретных входов, дать название кнопке.</p> <p>4. Произвести подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300. В среде разработки Tia Portal, произвести настройку дискретных входов и выходов, дать название кнопке и лампе. Используя нормально разомкнутый контакт, осуществить включение лампы с помощью нажатия кнопки, используя программную часть контроллера.</p>
ПО1, ПО2, ПО3	Отчет по учебной практике
ПО1, ПО2, ПО4	Отчет по производственной практике

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

<i>Код ПК/ ОК</i>	Оценочные средства																															
ПК.1.1 – ПК.1.4 ОК.01 -09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 7	<p>Задание 1. Разработать систему автоматического регулирования (САР) давления в пространстве методической печи с использованием выбранного программного пакета.</p> <p><i>Инструкция:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике. 3. Время выполнения задания –180 минут. <p><i>Последовательность выполнения задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составить модель системы автоматизации; – произвести настройку функциональных компонентов системы автоматизации; – по переходному процессу определить показатели качества системы автоматизации; – разработать общую схему САР. <p>Критерии оценки</p> <table border="1" data-bbox="336 969 1477 2040"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 969 676 1032">Коды проверяемых компетенций</th> <th data-bbox="676 969 1251 1032">Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th> <th data-bbox="1251 969 1477 1032">Оценка (да / нет)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1032 676 1312" rowspan="3">ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</td> <td data-bbox="676 1032 1251 1126">ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1032 1477 1126"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1126 1251 1220">ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1126 1477 1220"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1220 1251 1312">ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1220 1477 1312"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1312 676 1559" rowspan="3">ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</td> <td data-bbox="676 1312 1251 1375">ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1312 1477 1375"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1375 1251 1438">ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1375 1477 1438"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1438 1251 1559">ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1438 1477 1559"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1559 676 1794" rowspan="3">ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</td> <td data-bbox="676 1559 1251 1641">ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1559 1477 1641"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1641 1251 1736">ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1641 1477 1736"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1736 1251 1794">ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации</td> <td data-bbox="1251 1736 1477 1794"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1794 676 2040" rowspan="3">ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</td> <td data-bbox="676 1794 1251 1888">ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования</td> <td data-bbox="1251 1794 1477 1888"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1888 1251 1982">ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления)</td> <td data-bbox="1251 1888 1477 1982"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1982 1251 2040">ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы</td> <td data-bbox="1251 1982 1477 2040"></td> </tr> </tbody> </table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации		ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации		ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации		ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации		ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации		ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации		ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации		ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации		ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации		ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования		ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления)		ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																														
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации																															
	ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации																															
	ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации																															
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	ОПОР 1.2.1 Разработка модели элементов систем автоматизации																															
	ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации																															
	ОПОР 1.2.3 Определение основных функциональных показателей систем автоматизации																															
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ОПОР 1.3.1 Расчет настроек функциональных компонентов систем автоматизации																															
	ОПОР 1.3.2 Оценка показателей качества функциональных компонентов систем автоматизации																															
	ОПОР 1.3.3 Оценка устойчивости систем автоматизации																															
ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования																															
	ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему автоматизации системы автоматического регулирования (управления)																															
	ОПОР 1.4.3 Разработать принципиальную электрическую схему системы																															

		автоматического регулирования (управления)	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОПОР 01.1	Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
	ОПОР 01.2	Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
	ОПОР 01.3	Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОПОР 01.4	Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
	ОПОР 01.5	Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОПОР 02.1	Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях	
	ОПОР 02.2	Структурирует получаемую информацию	
	ОПОР 02.5	Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	ОПОР 03.1	Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	
	ОПОР 03.2	Владеет современной научной профессиональной терминологией	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ОПОР 04.2	Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст	ОПОР 05.1	Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	ОПОР 06.2	Демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений	
	ОПОР 06.4	Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии	
	ОПОР 06.5	Описывает структуру профессиональной деятельности.	

межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения																			
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности																		
	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности																		
	ОПОР 07.3 Планирует свои действия в условиях чрезвычайной ситуации																		
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	ОПОР 08.3 Применяет техники профилактики перенапряжения в профессиональной деятельности.																		
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.																		
	ОПОР 09.2 Соблюдает корпоративные стандарты коммуникации.																		
	ОПОР 09.3 Переводит (со словарем) документацию по профессиональной тематике и извлекает из них необходимую информацию.																		
тах количество оценок																			
количество положительных оценок																			
% положительных оценок																			
Оценка в универсальной шкале оценок																			
<p>Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл (отметка)</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table>			Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки		балл (отметка)	вербальный аналог	90 ÷ 100	5	отлично	80 ÷ 89	4	хорошо	70 ÷ 79	3	удовлетворительно	менее 70	2	неудовлетворительно
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки																		
	балл (отметка)	вербальный аналог																	
90 ÷ 100	5	отлично																	
80 ÷ 89	4	хорошо																	
70 ÷ 79	3	удовлетворительно																	
менее 70	2	неудовлетворительно																	

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы/ Применяемые образовательные технологии	Примеры использования
Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств		
Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	Анализ конкретной ситуации	Ситуационная задача. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты. Варианты использования метода: - ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; - ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).
Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики	Групповые дискуссии	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному
Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных и видео материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 1.4 Типовые элементы	Анализ конкретной ситуации	Ситуационная задача. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию,

<p>воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики</p>		<p>разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты. Варианты использования метода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; - ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).
<p>Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации</p>		
<p>Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации</p>	<p>Анализ конкретной ситуации</p>	<p>Проанализировать, какие элементы автоматики возможно использовать для заданного технологического процесса и выбрать наиболее подходящие из них</p>
	<p>Анализ конкретной ситуации</p>	<p>Ситуационная задача. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты. Варианты использования метода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; - ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в прак. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ		80	44	
Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	Практическая работа №1. Расчет класса точности прибора	2		У 1.1.01
	Практическая работа №2. Построение статической и динамической характеристики	4		У 1.1.01
	Практическая работа №3. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	4		У 1.1.01
	Практическая работа №4. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	2		У 1.1.01
	Практическая работа №5. Введение поправки на температуру свободных концов термопары	2		У 1.1.01
	Практическая работа №6. Построение градуировочной характеристики термометра сопротивления	2		У 1.1.01
	Практическая работа №7. Расчет расхода методом динамического напора	2		У 1.1.01
	Практическая работа №8. Расчет расхода методом переменного перепада давлений	2		У 1.1.01
	Практическая работа №9. Расчет и выбор сужающего устройства	2		У 1.1.01
	Практическая работа №10. Анализ средств измерения уровня сыпучих материалов	2		У 1.1.01
	Лабораторная работа №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4	4	У 1.1.01
	Лабораторная работа №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4	4	У 1.1.01
	Лабораторная работа №3. Сравнение методов измерения температуры	4	4	У 1.1.01
	Лабораторная работа №4.	4	4	У 1.1.01

	Калибровка трубчатого одновиткового манометра			
	Лабораторная работа №5. Определение функции преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом	4	4	У 1.1.01
	Лабораторная работа №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	4	4	У 1.1.01
	Лабораторная работа №7. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	4	4	У 1.1.01
Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики	Практическая работа №11. Изучение методик взятия проб газа на анализ	2		У 1.1.01
	Практическая работа №12. Изучение работы газового хроматографа	2		У 1.1.01
	Практическая работа №13. Изучение работы магнитного газоанализатора	2		У 1.1.01
	Практическая работа №14. Анализ методов определения плотности жидкости	2		У 1.1.01
	Практическая работа №15. Определение влажности воздуха по психрометрической таблице	2		У 1.1.01
	Лабораторная работа №8. Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания.	2	2	У 1.1.01
	Лабораторная работа №9. Изучение работы сигнализатора содержания метана в воздухе	2	2	У 1.1.01
Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	Практическая работа №16. Анализ способов измерения массы материала в бункере или на транспортной ленте	2		У 1.1.01
	Лабораторная работа №10. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	2	2	У 1.1.01
	Лабораторная работа №11. Анализ работы аналогового датчика положения	2	2	У 1.1.01
Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в	Практическая работа №17. Изучение характеристик пускателя бесконтактного реверсивного	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №18.	2	2	У 1.1.01

системах автоматического управления и их характеристики	Изучение расходных характеристик заслонок			
	Лабораторная работа №12. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	4	4	У 1.1.01
ИТОГО		80	44	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

МДК.01.02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации				
Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации	Практическая работа №19. Подключение кнопки «SA» к дискретному входу контроллера S7-300.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №20. Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №21. Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №22. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	2		У 1.1.01
	Практическая работа №23. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	2		У 1.1.01
	Практическая работа №24. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300.	4	2	У 1.1.01
	Практическая работа №25. Подключение аналогового датчика давления в среде к контроллеру S7-1200.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №26. Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №27. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и	4	2	У 1.1.01

	счетчика Бетар. Построение статической характеристики.			
	Практическая работа №28. Настройка частотного преобразователя Schneider Electric	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №29. Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором.	2		У 1.1.01
	Практическая работа №30. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	2		У 1.1.01
	Практическая работа №31. Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №32. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью HMI панели управления и системы визуализации WinCC.	4		У 1.1.01
	Практическая работа №33. Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №34. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели.	4	2	У 1.1.01
	Практическая работа №35. Подключение датчика давления к аналоговому модулю удаленной периферии ET200SP. Реализация связи удаленной периферии ET200SP и контроллера S7-1500 через управляемый коммутатор Scalance. Реализация считывания сигнала давления с HMI панели.	4	2	У 1.1.01
	Практическая работа №36. Настройка частотного преобразователя Sinamics G120.	2	2	У 1.1.01
	Практическая работа №37. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	4	2	У 1.1.01

ИТОГО	50	28	
-------	----	----	--

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<i>МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств</i>				
№1	Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
№2			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
№3	Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
№4			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
№6	Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
№7			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
№8	Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
№9			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
№10	Допуск к экзамену			Практические и лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств Экзамен		Экзаменационные билеты	1. Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
<i>Мдк 01. 02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации</i>				
№1	Тема 1.1 Типовые элементы систем		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ

	автоматического контроля их характеристики		Практические работы	Задания для практических работ
№2	Допуск к экзамену			Практические и работы
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет		Задание на практику	Отчет по учебной практике
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет		Задание на практику	Отчет по производственной практике
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный		Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.1 Материально-техническое обеспечение	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория типовых элементов автоматизи</p> <p>Комплект демонстрационный «Теоретические основы электротехники»;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»;</p> <p>Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»;</p> <p>Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления», "Силовая электроника";</p> <p>Ремконт Р130–15т;</p> <p>САР температуры трубчатой печи;</p> <p>Установки «Методы измерения давления»;</p> <p>Установки «Методы измерения температуры»;</p> <p>Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»;</p> <p>Установки "Методы измерения давления",</p> <p>Установки "Методы измерения температуры",</p> <p>Стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках",</p> <p>SIEMENS Низковольтные электродвигатели 3 AC 50 Hz 230 VD/400 VY * 3 AC 60 Hz 460 VY SIMOTICS GP type</p> <p>Термофены BOSCH EasyHeat 500 (0.603 2A6 020) 1600Вт 300/500С 240/450л/мин</p> <p>УШМ ЗУБР Профессионал АВ-125-42 20В бесщеточная, 2 АКБ (4Ач), в сумке</p> <p>Дрель-шуруповерты аккумуляторные ДА-18-2ЛК РЕСАНТА, 18В, 2 акк. Li-Ion 2.0 Ah, 50 Nm, две скорости</p> <p>Мегаометр - Мегеон 13130-3</p> <p>Лаборатория автоматизации технологических процессов</p> <p>Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК,</p> <p>Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН,</p> <p>Комплект учебного оборудования "Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов ОВЕН", исполнение стендовое компьютерное, ГалСен АТПП5-С-К,</p> <p>Стенды "Охранно-пожарная сигнализация" и "Система контроля и управления доступом"</p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Гальперин, М. В. Автоматическое управление : учебник /</p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	

<p>п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы</p>	<p>М.В. Гальперин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016930-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?pid=1815957 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048719 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>3. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1117209 (дата обращения: 30.04.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>4. Андреев, С. М. Аппаратные средства и программное обеспечение промышленных контроллеров SIMATIC S7 : учебное пособие / С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1411-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2092457 (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893654 (дата обращения: 13.09.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1758031 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>3. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с., [16] с. : цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014441-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189338 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>4. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0622-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1831992 (дата обращения: 30.04.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>5. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048727 (дата обращения: 14.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>6. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Бакунина. -</p>		
---	--	--	--

		<p>Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0373-3. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=346055</p> <p>7. Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-738-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020660 (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>8. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1900931 (дата обращения: 30.04.2023). – Режим доступа: по подписке.</p>		
--	--	--	--	--