

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
С. А. Махновский
08.02.2023г.

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, 2023

Рабочая программа профессионального модуля «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 (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1582 ; Примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и примерной программы профессионального модуля «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» (Приложение 1.1 к ПООП СПО).

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

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель  /О.А. Тарасова
Протокол № 6 от 25.01.2023 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 8.02.2023 г.

Разработчик:

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



/Юлия Сергеевна Урахина

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное
Образовательное учреждение Челябинской области
«Политехнический колледж»
Руководитель ПЦК «Технологии материалов»



/И.М.Курлова/

Рецензент:

Заместитель начальника цеха КИПиА ООО «ОСК»



/К.В.Панков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	42
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	44

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 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

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

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

ОПЦ.03 Основы электротехники и электроники

ОПЦ.04 Материаловедение

ОПЦ.05 Метрология, стандартизация и сертификация

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Код	Наименование вида 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

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 контекст
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
--------------	---

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование общих компетенций
КК 1	Системное мышление / Анализ информации и выработка решений
КК 2	Планирование и организация деятельности
КК 3	Ориентация на результат
КК 4	Построение отношений и эффективная коммуникация
КК 5	Открытость новому и способность действовать в условиях неопределенности
КК 6	Ориентация на клиента
КК 7	Функциональные и технические навыки
КК 8	Предоставление информации

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания 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	ПО 1 анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;	У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	З 1.1.01 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; З 1.1.02 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и

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		Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 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	ПО 2 разработки виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; ПО 3 проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; ПО 4 формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;	У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план	З 1.1.03 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем

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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		действий; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий; Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	
--	--	---	--

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **503**

в том числе в форме практической подготовки **364**

Из них на освоение МДК **233**

в том числе самостоятельная работа **15**

практики **252**

в том числе учебная **36**

в том числе производственная (по профилю специальности) **216**
Промежуточная аттестация **48**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

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

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									Промежуточная аттестация
							Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем							
		Всего	в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			курсовой проект (работа)	Консультации						
1	2						3	4			5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ОК 01 - ОК 05; ОК 07; ОК 09 КК 1 - КК 8	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств	4					159	10	137	66	51	38	38		10	12
ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 09 КК 1 - КК 8	Раздел 2. Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации	5					74	6	74	46		46			4	18
ПК 1.1, ПК 1.4 ОК 01 - ОК 05; ОК 09 КК 1 - КК 8	Учебная практика		4				36		36	36						
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 01- ОК 05, ОК 09 КК 1 - КК 8	Производственная (по профилю специальности) практика		5				216		216	216						
ПК.1.1 –ПК.1.4 ОК 01 -05; ОК 07; ОК 09 КК 1 - КК 8	Экзамен квалификационный	5					18									12
	Всего	3	2				503	16	463	364	51	84	38		14	42

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (очно)

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, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств		159/66		
МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств		159/66		
Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	Содержание	76/44	ПК 1.1 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	
	Государственная система приборов, функциональное назначение типовых элементов. Состав и структура типовой системы автоматического контроля (САК). Классификация, функции, принципы действия, характеристики типовых элементов средств автоматического контроля теплоэнергетических параметров. Поверка и калибровка. Средства измерения давления. Средства измерения температуры. Средства измерения расхода. Средства измерения уровня. Вторичные приборы и преобразователи, регистраторы. Системы технологического контроля, принципы построения схем контроля. Типовые структуры измерительных систем.	28		3 1.1.01, 3 1.1.02 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 07.02; 3о 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	48/44		
	Практическое занятие №1. Расчет класса точности прибора	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 02.01; Уо 03.01;
	Практическое занятие №2. Построение статической и динамической характеристики	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01;
	Практическое занятие №3. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01;
	Практическое занятие №4. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо

				01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01;
	Практическое занятие №5. Введение поправки на температуру свободных концов термопары	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №7. Расчет расхода методом динамического напора	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01;
	Практическое занятие №8. Расчет расхода методом переменного перепада давлений	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01;
	Практическое занятие №9. Расчет и выбор сужающего устройства	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №10. Анализ средств измерения уровня сыпучих материалов	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и	Содержание	28/10		
	Классификация, функции, принципы действия, характеристики типовых элементов средств автоматического контроля качества и их характеристики. Приборы качественного и количественного анализа	14	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04;	3 1.1.01, 3 1.1.02 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 07.02; 3о 09.06;

свойств веществ и их характеристики	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.		ОК 05; ОК 07; ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14/10		
	Практическое занятие №11. Изучение методик взятия проб газа на анализ	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №12. Изучение работы газового хроматографа	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №13. Изучение работы магнитного газоанализатора	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №14. Анализ методов определения плотности жидкости	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №15. Определение влажности воздуха по психрометрической таблице	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №8. Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №9. Изучение работы сигнализатора содержания	2/2		У 1.1.01

	метана в воздухе			Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	Содержание	9/6		
	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	3	ПК 1.1 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	3 1.1.01, 3 1.1.02 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 07.02; 3о 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/6		
	Практическое занятие №16. Анализ способов измерения массы материала в бункере или на транспортерной ленте	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №10. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №11. Анализ работы аналогового датчика положения	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики	Содержание	14/6	ПК 1.1	
	Состав и структура типовой системы автоматического управления (САУ). Усилители. Пусковые устройства. Исполнительные механизмы и устройства. Однооборотные исполнительные механизмы. Регулирующие органы	6	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	3 1.1.01; 3 1.1.02 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 07.02; 3о 09.06;
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8/6		
	Практическое занятие №17. Изучение характеристик пускателя	4/4		У 1.1.01

	бесконтактного реверсивного		5; КК 6; КК 7; КК 8	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №18. Изучение расходных характеристик заслонок	2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 09.06;
	Лабораторное занятие №12. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	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. Изучение электрических принципиальных схем подключений элементов и блоков систем автоматизации и управления 5. Составление структурных, функциональных и принципиальных схем элементов систем автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД		36/36	ПК 1.1, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04; ОК 05; ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	ПО 1, ПО 4 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Промежуточная аттестация		12		

Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации		74/46		
МДК 01.02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации		74/46		
Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации	Содержание	50		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	46/46		
	Практическое занятие №19. Подключение кнопки «SA» к дискретному входу контроллера S7-300.	2/2	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01- ОК 05, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №22. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;

Практическое занятие №23. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Практическое занятие №24. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью 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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
Практическое занятие №27. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики.	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо

				03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №29. Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №30. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	2/2		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №32. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью HMI панели управления и системы визуализации WinCC.	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо

				02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №34. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели.	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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.	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Практическое занятие №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 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;

	Практическое занятие №37. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	4/4		У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;
	Консультации	4		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2 1. Изучение таймеров и счетчиков		6		
Промежуточная аттестация		18		
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 пределы измерения) 5. Анализ применяемых методов автоматического контроля и диагностики состояния процесса на основе изучения конструкторско-технологической документации по средствам автоматизации, а именно имеющихся электрических принципиальных схем 6. Анализ способов автоматического управления процессом на основе изучения конструкторско-технологической документации по автоматизированным системам управления технологическим процессом, а именно имеющейся функциональной схемы		216/216	ПК 1.1, ПК.1.2, ПК 1.3; ПК 1.4 ОК 01- ОК 05, ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК 4; КК 5; КК 6; КК 7; КК 8	ПО 1, ПО 2, ПО 3, ПО 4 У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;

автоматизации технологического процесса с указанием управляющих воздействий по каждому регулируемому параметру процесса			
Экзамен квалификационный	18		
Всего	503		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Типовых элементов автоматики	Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;
лаборатория Типовых элементов автоматики	Комплект демонстрационный «Теоретические основы электротехники»; Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»; Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»; Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления», "Силовая электроника"; Ремконт Р130–15т; САР температуры трубчатой печи; Установки «Методы измерения давления»; Установки «Методы измерения температуры»; Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»; Установки "Методы измерения давления", Установки "Методы измерения температуры", Стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках", SIEMENS Низковольтные электродвигатели 3 AC 50 Hz 230 VD/400 VY * 3 AC 60 Hz 460 VY SIMOTICS GP type Термофены BOSCH EasyHeat 500 (0.603 2A6 020) 1600Вт 300/500С 240/450л/мин УШМ ЗУБР Профессионал АВ-125-42 20В бесщеточная, 2 АКБ (4Ач), в сумке Дрель-шуруповерты аккумуляторные ДА-18-2ЛК РЕСАНТА, 18В, 2 акк. Li-Ion 2.0 Ah, 50 Nm, две скорости Мегаометр - Мегеон 13130-3
Лаборатория автоматизации технологических процессов	Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК, Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН, Комплект учебного оборудования "Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов ОВЕН", исполнение стендовое компьютерное, ГалСен АТПП5-С-К, Стенды "Охранно-пожарная сигнализация" и "Система контроля и управления доступом"

Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
--	---

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Ткачев, М. Ю. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация металлургического производства : учебное пособие / М. Ю. Ткачев, С. П. Еронько. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1454-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094417> (дата обращения: 16.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

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: 15.04.2024). – 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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. 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: 15.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. 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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
6. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207> (дата обращения: 16.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

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: 15.04.2024. – Режим доступа: по подписке).

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: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Tia Portal v16

Интернет-ресурсы:

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.

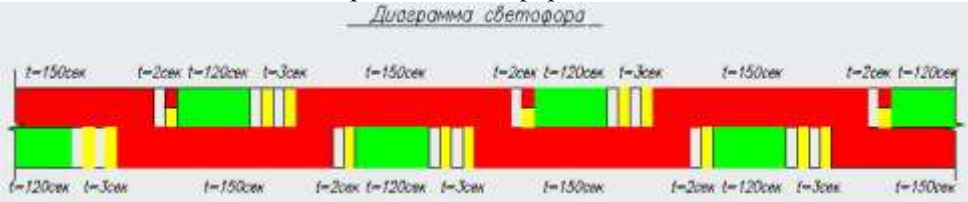
Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия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

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *доклад, практическое задание, реферат.*

№	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	Вид задания: доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей» Текст задания: разработать доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей» Цель: закрепление изученного материала Рекомендации по выполнению задания: изучить метрологические характеристики первичных преобразователей, составить доклад, где указать все основные характеристики, дать определения и формулы к ним 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. «хорошо» - соответствие целям и задачам дисциплины, 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. «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 «неудовлетворительно» - работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.
2	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств /Тема 1.2 Типовые элементы систем автоматического контроля состава и свойств веществ и их характеристики	Вид задания: практическое задание «Рассчитать класс точности приборов, согласно полученному варианту» Текст задания: Рассчитать класс точности приборов по исходным данным из варианта Цель: изучение формул для расчета класса точности Рекомендации по выполнению задания: Рассчитать класс точности по заданным параметрам по варианту: 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). 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
3	Раздел 1. Средства автоматизации технологических	Вид задания: реферат «Изучение функций и области применения бесшкальных регистраторов» Текст задания подготовить реферат на тему «Изучение функций и

	процессов и производств /Тема 1.3 Типовые элементы систем автоматического контроля механических величин и их характеристики	области применения бесшкальных регистраторов» Цель: самостоятельное изучение бесшкальных регистраторов Требования к оформлению реферата: Реферат должен содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть (основная часть должна полностью раскрывать содержание темы), заключение, список использованных источников Критерии оценки: 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. 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. 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. Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
4	Раздел 1. Средства автоматизации технологических процессов и производств /Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики	Вид задания: Практическое задание Текст задания Начертить схему и рассчитать измерительную цепь с терморезистором Цель: изучение метода расчета измерительной цепи с терморезистором Рекомендации по выполнению задания: Внимательно изучить метод расчета измерительной цепи с терморезистором, составить схему для расчета, используя формулы и исходные данные получить значение температуры. 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
5	Раздел 2 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации	Вид задания: практическое задание «Изучение работы таймеров и счетчиков» Текст задания: Составить программу для работы светофора Цель: научиться применять таймера и счетчики в работе программы Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить работу таймеров и счетчиков в Tia Portal 2. Составить программу для реализации работы светофора. Реализовать подсчет количества циклов работы светофора. <i>Диаграмма светофора</i>  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 в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания		
ПО 1 У 1.1.01	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
З 1.1.01, З 1.1.02	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания		
ПО 2, У 1.1.01, З 1.1.03	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов		
ПО 3, У 1.1.01, З 1.1.01, З 1.1.02, З 1.1.03	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний "Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются несущественные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.		
ПО 4, У 1.1.01, З 1.1.03	Практическое задание	"Отлично" - Задание выполнено полностью, без замечаний

		"Хорошо" - Задание выполнено полностью, но имеются незначительные замечания "Удовлетворительно" - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания "Неудовлетворительно" - Задание не выполнено
--	--	--

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
МДК.01.01	Средства автоматизации технологических процессов и производств
У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания. Вопросы к экзамену: 1. Методы измерений 2. Унифицированный сигнал 3. Деформационные датчики давления (с трубчатой пружиной, мембранные, сильфонные) 4. Электрические датчики давления (емкостные, пьезоэлектрические, тензорезисторные) 5. Расходомеры переменного перепада давления 6. Расходомеры постоянного перепада давления 7. Электромагнитные расходомеры 8. Тахометрические расходомеры 9. Ультразвуковые расходомеры 10. Расходомеры Кориолиса 11. Вихревые расходомеры 12. Жидкостные стеклянные термометры 13. Термоэлектрические преобразователи (термопары) (назначение, принцип действия, компенсационные провода) 14. Термометры сопротивления (назначение, принцип действия, схемы подключения, класс допуска) 15. Пирометры излучения

Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; З 1.1.01 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; З 1.1.02 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;	16. Приборы для измерения уровня – указательные стекла 17. Буйковые и поплавковые уровнемеры 18. Гидростатические уровнемеры 19. Ультразвуковые уровнемеры 20. Радиоизотопные уровнемеры 21. Емкостные уровнемеры 22. Исполнительные механизмы 23. Пускорегулирующая аппаратура 24. Регулирующие органы 25. Структура современной АСУ ТП. Состав АСУ ТП. 26. Программируемые логические контроллеры. Контроллеры фирмы Siemens. Примеры типовых практических заданий: 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 $40 \text{ м}^3/\text{ч}$ при диапазоне измерений от 10 до $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ 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 3. Определить объемный расход природного газа, если массовый расход равен 3000 кг/ч. 4. Измерить температуру в помещении с помощью термометра сопротивления ТСМ50 и мультиметра.
МДК.01.02	Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации
У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий;	Практические задания: 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. 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. 3. Подключить кнопку «SA» к дискретному входу контроллера S7-300. В среде разработки Tia Portal, произвести настройку дискретных входов, дать название кнопке.

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий; Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; З 1.1.03 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем	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.						
ПО 1, ПО 4 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 03.01; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;	Отчет по учебной практике 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 Критерии оценки: Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки <table border="1" data-bbox="703 1910 1493 2067"> <tr> <td>Процент результативности (правильных ответов)</td><td>Качественная оценка уровня подготовки</td></tr> <tr> <td>70 ÷ 100</td><td>отметка</td></tr> <tr> <td></td><td>зачет</td></tr> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	70 ÷ 100	отметка		зачет
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки						
70 ÷ 100	отметка						
	зачет						

	менее 70	незачет
ПО 1; ПО 2; ПО 3; ПО 4 У 1.1.01 Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 02.01; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 02.08; Уо 02.09; Уо 03.01; Уо 03.02; Уо 04.03; Уо 05.01; Уо 09.06;	Отчет по производственной практике: 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 пределы измерения) 5. Анализ применяемых методов автоматического контроля и диагностики состояния процесса на основе изучения конструкторско-технологической документации по средствам автоматизации, а именно имеющихся электрических принципиальных схем 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 Критерии оценки: Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки	
	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки
	70 ÷ 100	зачет
	менее 70	незачет

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

Код ПК/ ОК	Оценочные средства																									
ПК.1.1 – ПК.1.4 ОК 01 - 05; ОК 07; ОК 09 КК 1, КК 2, КК 3, КК4, КК5, КК6, КК 7, КК8	Задание 1. Разработать систему автоматического регулирования (САР) температуры рабочего пространства методической печи с использованием выбранного программного пакета. <i>Инструкция:</i> 1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике. 3. Время выполнения задания –180 минут. <i>Последовательность выполнения задания:</i> – произвести анализ существующих методов измерения заданного технологического параметра и выбрать наиболее подходящий для заданной САР; – произвести анализ и подбор пуско-регулирующей аппаратуры; – произвести подбор аппаратного обеспечения для заданной САР; – произвести настройку функциональных компонентов в программном пакете Критерии оценки <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td 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>ОПОР 1.1.1 Анализ имеющихся решений по выбору первичных элементов систем автоматизации</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.2 Анализ имеющихся решений по выбору управляющихся элементов систем автоматизации</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.3 Анализ имеющихся решений по выбору исполнительных элементов систем автоматизации</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</td><td>ОПОР 1.2.1 Произвести подбор аппаратного обеспечения для системы автоматизации</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</td><td>ОПОР 1.3.1 Производство тестирования модели систем автоматизации</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.3.2 Диагностика модели на наличие системных ошибок</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем</td><td>ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему</td><td></td></tr></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 Произвести подбор аппаратного обеспечения для системы автоматизации		ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации		ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ОПОР 1.3.1 Производство тестирования модели систем автоматизации		ОПОР 1.3.2 Диагностика модели на наличие системных ошибок		ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования		ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему	
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 Произвести подбор аппаратного обеспечения для системы автоматизации																									
	ОПОР 1.2.2 Разработка модели систем автоматизации																									
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	ОПОР 1.3.1 Производство тестирования модели систем автоматизации																									
	ОПОР 1.3.2 Диагностика модели на наличие системных ошибок																									
ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем	ОПОР 1.4.1 Разработать структурную схему модели элементов системы автоматического регулирования																									
	ОПОР 1.4.2 Разработать функциональную схему																									

	автоматизации.	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 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
		ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
		ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
		ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	
		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 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																	
	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 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности.																	
		ОПОР 09.3 Извлекает из них необходимую информацию из документации по профессиональной тематике.																	
	макс количество оценок																		
	количество положительных оценок																		
	% положительных оценок																		
	Оценка в универсальной шкале оценок																		
	Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки																		
<table><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><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></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																	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Кейс-технология (метод ситуативного анализа) (Дж. Дьюи, К.Д. Ушинский)	Использование в обучении конкретной ситуации, связанной с будущей профессией обучающихся	Формирование образа мышления, который позволяет думать и действовать в рамках профессиональных компетенций	Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. 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).
2	Технология электронного обучения (Беляев М.И.)	Использование средств вычислительной техники для контроля знаний.	Контроль знаний, развитие навыков самоконтроля	Выполнение теста на образовательном портале в качестве проверки/актуализации знаний
3	Информационно-коммуникационная	Повышение	При	На протяжении

	технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации	урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации
4	Здоровьесберегающие технологии (А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	Сохранения и укрепления здоровья	Смена рода деятельности на активно-двигательный, ослабление наступающего утомления	Проведение физминуток, осуществление образовательного процесса на основе санитарных норм и гигиенических требований
5	Модель перевернутый класс (Дж. Бергман, А. Сэмс)	Мотивация обучающихся к самостоятельной деятельности, формирование знаний, умений	Формирование инновационного мышления, самостоятельности, знаний, умений	Самостоятельное изучение материала, разбор нового материала дома, закрепление его с преподавателем во время урока

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 практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ		76	66	
Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	Практическое занятие №1. Расчет класса точности прибора	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №2. Построение статической и динамической характеристики	2		У 1.1.01
	Практическое занятие №3. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №4. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №5. Введение поправки на температуру свободных концов термопары	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №6. Построение градуировочной характеристики термометра сопротивления	2		У 1.1.01
	Практическое занятие №7. Расчет расхода методом динамического напора	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №8. Расчет расхода методом переменного перепада давлений	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №9. Расчет и выбор сужающего устройства	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №10. Анализ средств измерения уровня сыпучих материалов	2	2	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4	4	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4	4	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №3. Сравнение методов измерения температуры	4	4	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	4	4	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №5. Определение функции	4	4	У 1.1.01

	преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом			
	Лабораторное занятие №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	4	4	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №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	Практическое занятие №11. Изучение методик взятия проб газа на анализ	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №12. Изучение работы газового хроматографа	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №13. Изучение работы магнитного газоанализатора	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №14. Анализ методов определения плотности жидкости	2		У 1.1.01
	Практическое занятие №15. Определение влажности воздуха по психрометрической таблице	2		У 1.1.01
	Лабораторное занятие №8. Изучение и поверка газоанализатора для определения содержания кислорода в продуктах сгорания.	2	2	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №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	Практическое занятие №16. Анализ способов измерения массы материала в бункере или на транспортной ленте	2	2	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №10. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	2	2	У 1.1.01
	Лабораторное занятие №11. Анализ работы аналогового датчика положения	2	2	У 1.1.01
Тема 1.4 Типовые элементы воздействия на процесс в системах автоматического управления и их характеристики	Практическое занятие №17. Изучение характеристик пускателя бесконтактного реверсивного	4	4	У 1.1.01
	Практическое занятие №18. Изучение расходных характеристик заслонок	2		У 1.1.01
	Лабораторное занятие №12. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	2	2	У 1.1.01
ИТОГО		80	38	

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		48	48	
Тема 2.1 Проектирование систем автоматизации	Практическое занятие №19. Подключение кнопки «SA» к дискретному входу контроллера S7-300.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №20. Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №21. Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №22. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №23. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №24. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №25. Подключение аналогового датчика давления в среде к контроллеру S7-1200.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №26. Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №27. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики.	4	4	У 1.1.01
	Практическое занятие №28. Настройка частотного преобразователя Schneider Electric	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №29. Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №30. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №31. Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №32. Реализация работы робота-манипулятора в ручном	4	4	У 1.1.01

	режиме с помощью HMI панели управления и системы визуализации WinCC.			
	Практическое занятие №33. Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №34. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели.	4	4	У 1.1.01
	Практическое занятие №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	4	У 1.1.01
	Практическое занятие №36. Настройка частотного преобразователя Sinamics G120.	2	2	У 1.1.01
	Практическое занятие №37. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	4	4	У 1.1.01
ИТОГО		48	48	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК.01.01 Средства автоматизации технологических процессов и производств				
№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
МДК 01. 02 Проектирование систем автоматизации с формированием пакета технической документации				
№1	Тема 1.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики		Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
			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