

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«профессионального цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 27.02.04 Автоматические системы управления**

Квалификация: техник

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 27.02.04 Автоматические системы управления, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от »29» июля 2022г. № 633.

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

Разработчик:  
преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Юлия Сергеевна Урахчина

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического, гидравлического  
оборудования и автоматизации»  
Председатель О.В. Коровченко  
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК  
Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы .....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля .....	4
1.3 Трудоемкость профессионального модуля .....	9
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	11
2.1 Структура профессионального модуля .....	11
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля .....	13
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий.....	40
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	48
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	48
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	48
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	49
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	55
4.1 Текущий контроль.....	55
4.2 Промежуточная аттестация.....	57
Приложение 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	66

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления».

Модуль «Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления» включен в обязательную часть образовательной программы.

## 1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 2.1	Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 2.2	Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации
ПК 2.3	Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления

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 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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1.1 Эксплуатирует электронное оборудование системы автоматического управления	Н 2.1.1 осуществлять эксплуатации и обслуживания электронного оборудования и систем	У 2.1.1 производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического	З 2.1.1 правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления;

	автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;	управления в процессе эксплуатации; У 2.1.2 анализировать параметры систем автоматизации в процессе эксплуатации;	З 2.1.2 нормативные требования по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации;
ПК 2.1.2 Программирует логические контроллеры		У 2.1.3 производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления; У 2.1.4 составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером; У 2.1.5 анализировать технические параметры, характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров;	З 2.1.3 возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием; З 2.1.4 основы программирования и основные команды языка программирования; З 2.1.5 принципы работы и конфигурации программируемых логических контроллеров;
ПК 2.1.3 Проверяет функционирование параметров систем в процессе эксплуатации		У 2.1.6 анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;	З 2.1.6 параметры электронного оборудования и систем автоматического управления;
ПК 2.2.1 Контролирует и анализирует параметры систем автоматического управления	Н 2.2.1 осуществления контроля и анализа параметров систем в процессе их эксплуатации;	У 2.2.1 выполнять контроль и анализ систем автоматического управления на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации;	З 2.2.1 методы контроля и регистрации параметров систем автоматического управления;
ПК 2.2.2 Использует электронное оборудование и системы автоматического управления для контроля и регулирования		У 2.2.2 использовать электронное оборудование и системы автоматического управления для контроля и регулирования	З 2.2.2 принцип работы электронного оборудования и систем автоматического управления;

основных технологических параметров		основных технологических параметров;	
ПК 2.2.3 Анализирует эффективность средств автоматизации технологических операций		У 2.2.3 анализировать эффективность средств автоматизации технологических операций;	З 2.2.3 основы автоматического управления;
ПК 2.3.1 Применяет специализированный инструмент для проведения регламентных и профилактических работ	Н 2.3.1 технического обслуживания и поддержки систем автоматического управления производственных процессов;	У 2.3.1 применять специализированный инструмент для проведения регламентных и профилактических работ;	З 2.3.1 виды и область применения специализированного инструмента для проведения регламентных и профилактических работ;
ПК 2.3.2 Проводит работы по предупреждению отказов и неполадок в системах автоматического управления		У 2.3.2 производить планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования систем автоматизации; У 2.3.3 производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров;	З 2.3.2 правила и методы проведения технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта; З 2.3.3 правила и методы настройки программно-технических средств АСУ;
ПК 2.3.3 Настраивает электронное оборудование		У 2.3.4 настраивать электронное оборудование;	З 2.3.4 параметры настройки электронного оборудования;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
		Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
		Уо 01.04 составлять план действий;	
		Уо 01.05 определять	

		необходимые ресурсы;	
		Уо 01.06 реализовывать составленный план;	
		Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях		Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации		Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	
		Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
ОК 02.3 Использует информационные		Уо 02.07 использовать современное	Зо 02.04 современные средства и устройства

технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач		программное обеспечение;	информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
		Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	
ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией		Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации;
		Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо 03.02 современную научную и профессиональную терминологию;
ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке		Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	Зо 05.03 правила оформления документов и построения устных сообщений;
ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности			Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;
ОК 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого		Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности,	Зо 07.03 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

производства		осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике		Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

### 1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.1.2 3 2.2.2 У 2.1.2 У 2.2.3	Тема 2.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики	10	Изучение характеристик этих элементов помогает инженерам грамотно проектировать системы, учитывать особенности эксплуатации оборудования и обеспечивать точность измерений
	3 2.1.3, 3 2.1.5, 3 2.1.4, У 2.1.3, У 2.1.4, У 2.1.5, У 2.2.2	Раздел 3 Программирование логических контроллеров	112	Овладение основами программирования ПЛК позволяет создавать эффективные системы автоматизации, оптимизировать производственные процессы и повысить общую эффективность производства
	Н 2.1.1, Н 2.2.1, Н 2.3.1	Производственная практика	72	Формирование профессиональных компетенций, практическое освоение оборудования автоматики и программного обеспечения

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 194

### 1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	156	0
Практические занятия	114	82
Лабораторные занятия	144	130
Курсовая работа (проект)	48	48
Консультации	12	0
Самостоятельная работа	40	0
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	0	0

производственная	288	288
Промежуточная аттестация	40	0
Всего	842	548

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы			Всего	в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой работы (с/без)		Консультации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 02.1; ОК 02.2; ОК 02.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 07.1; ОК 07.2; ОК 09.3	Раздел 1 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления	5		6к	6		240	16	224	110	72	78		48	8	18
ПК 2.1.1; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 02.1; ОК 02.2; ОК 09.3	Раздел 2 Средства автоматизации технологических процессов и производств	4					190	16	164	62	72	36	56			10
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 02.1; ОК 02.2; ОК 02.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 09.3	Раздел 3 Программирование логических контроллеров			6к			112	8	104	88	16		88			
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 02.1;	Производственная практика		5				288		288	288						

ОК 02.2; ОК 02.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 09.3																	
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 07; ОК 09	Экзамен квалификационный	6					12										12
	<b>Всего</b>	3	1	1	1		842	40	780	548	160	114	144	48	8		40

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
<b>РАЗДЕЛ 1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ</b>		<b>240/110</b>		
<b>МДК.01.01 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления</b>		<b>240/110</b>		
<b>Тема 1.1 Выполнение работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса</b>	<b>Содержание</b>	94/46		
	Проектная и техническая документация. Состав и содержание проектной и технической документации	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 02.1 ОК 03.1 ОК 09.3	3 2.1.2 3 2.3.2 3о 01.03 3о 02.01 3о 03.01 3о 09.06
	Эксплуатация и техническое обслуживание приборов и устройств контроля температуры	6/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.3 ОК 03.1	3 2.3.1 3 2.3.2 3о 01.04 3о 01.05 3о 03.02
	Эксплуатация и техническое обслуживание приборов и устройств измерения давления и уровня	8/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.3 ОК 03.1	3 2.3.1 3 2.3.2 3о 01.04 3о 01.05 3о 03.02
	Эксплуатация и техническое обслуживание приборов и устройств измерения количества и расхода	6/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.3 ОК 03.1	3 2.3.1 3 2.3.2 3о 01.04 3о 01.05 3о 03.02

Эксплуатация и техническое обслуживание приборов и устройств измерения состава вещества	6/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.3.1 З 2.3.2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02
Контроль параметров электронного оборудования	8/0	ПК 2.1.3 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.1.6 З 2.3.2 З 2.3.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02
Правила ТБ при автоматическом контроле и регулировании специальных параметров	4/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 07.1	З 2.3.1 З 2.3.2 Зо 07.02
<b>В том числе практических занятий</b>	46/46		
Практическое занятие №1. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание термопреобразователя сопротивления; термопреобразователя термоэлектрического	6/6	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №2. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание датчиков давления	8/8	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №3. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание расходомеров	8/8	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2	У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04

			ОК 03.1 ОК 09.3	Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №4. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание уровнемеров	6/6		ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №5. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание блоков питания;	6/6		ПК 2.3.1 ПК 2.3.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.4 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №6. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание вторичных преобразователей	6/6		ПК 2.3.1 ПК 2.3.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.4 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
Практическое занятие №7. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание многоканального регистратора	6/6		ПК 2.3.1 ПК 2.3.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	У 2.3.1 У 2.3.4 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.01 Уо 09.07
<b>Самостоятельная работа</b>	8/0			
Изучение стандартов и ГОСТ конструкторской документации для функциональной схемы автоматизации и принципиальной электрической схемы	8/0		ПК 2.1.1 ПК 2.3.2 ОК 01.2 ОК 02.1	З 2.1.2 З 2.3.2 Зо 01.03 Уо 01.08

			ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	Уо 02.04 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 09.06
<b>Тема 1.2 Контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации</b>	<b>Содержание</b>	52/16		
	Схемы систем автоматического управления: Типовые динамические звенья и их характеристики Виды соединения типовых динамических звеньев. ПИД-регулятор	4/0	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2	З 2.2.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02 Зо 07.02 Зо 07.03
	Исследование качества процесса управления: Понятие о переходном процессе; построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике. Оценка качества процесса регулирования	2/0	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2	З 2.2.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02 Зо 07.02 Зо 07.03
	Точность систем автоматического управления в типовых режимах: Установившейся режим систем автоматического управления	2/0	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2	З 2.2.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02 Зо 07.02 Зо 07.03
	Методы улучшения качества процесса управления: Методы повышения точности систем автоматического управления в установившемся режиме	2/0	ПК 2.2.3 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2	З 2.2.3 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.02 Зо 07.02 Зо 07.03
	Надежность элементов систем автоматизации. Понятие о надежности. Надежности элементов и устройств АСУ. Качественные показатели надежности АСУ. Понятие о	6/0	ПК 2.1.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.1.6 Зо 01.04 Зо 01.05

безотказности технических устройств. Классификация отказов, интенсивность отказов. Средняя наработка на отказ		ОК 07.1 ОК 07.2	Зо 03.02 Зо 07.02 Зо 07.03
<b>В том числе практических занятий</b>	32/16		
Практическое занятие №8. Определение передаточной функции системы заданной структуры	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
Практическое занятие №9. Программирование и настройка ПИД-регулятора	8/8	ПК 2.1.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3	У 2.1.3 У 2.3.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09
Практическое занятие №10. Определение показателей переходного процесса	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
Практическое занятие №11. Определение передаточной функции системы заданной структуры	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07

	Практическое занятие №12. Определение точности САУ при выходном воздействии	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3	У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09
	Практическое занятие №13. Составление схемы логического устройства; структурных схем	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
	Практическое занятие №14. Контроль и диагностика ОЗУ; каналов ввода-вывода	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3	У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Определение ошибки регулирования по коэффициентам ошибок Определение устойчивости линейных систем автоматического управления	4/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>	68/48		
<b>Осуществление</b>	Служебное назначение и номенклатура автоматизированного	4/0	ПК 2.1.1	З 2.1.1

<b>выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации</b>	оборудования и элементной базы систем автоматизации		ОК 01.2 ОК 02.1 ОК 03.1 ОК 09.3	3 2.1.2 3o 01.03 3o 02.01 3o 03.01 3o 09.06
	Основы проектирования системы автоматического регулирования	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.3 ОК 05.2	3 2.1.2 3 2.2.2 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 02.04 3o 05.03
	Разработка предложений по внедрению элементов автоматизации	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.2.2 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.3 ОК 05.2	3 2.1.2 3 2.2.2 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 02.04 3o 05.03
<b>Курсовой проект. Тематика курсовых проектов</b>		48/48		
1. Эксплуатация электронного оборудования САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления			ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3	У 2.1.5 У 2.2.2 У 2.2.3
2. Эксплуатация электронного оборудования САР давления в пространстве методической печи в			ПК 2.3.3	У 2.3.4
3. Эксплуатация электронного оборудования САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ			ПК 2.1.1	3 2.1.1
4. Эксплуатация электронного оборудования САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш			ПК 2.1.3 ПК 2.2.1	3 2.1.2 3 2.1.3
5. Эксплуатация электронного оборудования САР воздухогорения закалочной печи			ОК 01.1	3 2.1.5
6. Эксплуатация электронного оборудования САР подачи газа в нагревательную печь прокатного стана			ОК 01.2 ОК 02.1 ОК 02.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2
7. Эксплуатация электронного оборудования САР подачи шихты аглофабрики			ОК 02.3	3 2.3.4
8. Эксплуатация электронного оборудования САР теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы			ОК 03.1 ОК 05.2	3o 01.01 Уo 01.01
9. Эксплуатация электронного оборудования САР соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики			ОК 07.2 ОК 09.3	Уo 01.02 Уo 01.03

<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту:</b> Задание на проектирование (на печатном бланке); <b>ВВЕДЕНИЕ</b> 1. Технологический процесс и конструкция агрегата. 2. Контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса 3. Локальная САР. Актуальность ее выбора. 4. Сравнительный анализ и выбор типовых элементов САР 4.1 Средства измерения и преобразования 4.2 Пускорегулирующая аппаратура 5. Подбор аппаратного обеспечения для САР 5.1 Выбор контроллера и сравнение с аналогом 5.2 Конфигурация контроллера в среде разработки 6. Описание принципиально-электрической схем автоматизации локальной САР <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> Графическая часть: Лист 1 – Функциональная схема автоматизации локальной САР. Лист 2 - Принципиальная электрическая схема локальной САР.				Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Зо 01.03 Уо 02.02 Зо 02.01 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 02.07 Зо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 05.02 Зо 07.03 Уо 07.02 Уо 09.07
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b> 1. Оформление спецификации оборудования и элементной базы и СИ системы автоматизации в соответствии с технической документацией в программной среде «Компас» типовых САР. 2. Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием: – Схемы автоматизации в соответствии с ЕСКД, ЕСКД. – Принципиальная электрическая схема САР контура.		4/0		
Консультации		8/0		
Промежуточная аттестация		18/0		
<b>РАЗДЕЛ 2 СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ</b>		<b>190/62</b>		
<b>МДК.02.02 Средства автоматизации технологических процессов и производств</b>		<b>190/62</b>		
<b>Тема 2.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их</b>	<b>Содержание</b> Введение. Государственная система приборов, функциональное назначение типовых элементов. Состав и структура типовой системы автоматического контроля	126/46		
		2/0	ПК 2.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	З 2.1.2 Зо 01.01 Зо 01.03

<b>характеристики</b>			ОК 02.1	3o 02.01
	Методы измерений. Классификация, функции, принципы действия, характеристики типовых элементов средств автоматического контроля	2/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05
	Средства измерения температуры	8/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05
	Средства измерения давления	8/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05
	Средства измерения расхода	8/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05
	Средства измерения уровня	6/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05
	Приборы качественного и количественного анализа газов, жидкостей, веществ. Газоанализаторы оптические, тепловые, магнитные, масс-спектрометры, хроматографы	4/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03

				3o 01.05
Автоматический контроль свойств веществ: плотности, вязкости, влажности, проводимости.	4/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05	
Вторичные приборы и преобразователи, регистраторы. Системы технологического контроля, принципы построения схем контроля. Типовые структуры измерительных систем.	8/0	ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.6 3 2.2.1 3 2.2.2 3o 01.01 3o 01.03 3o 01.05	
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	70/46			
Практическое занятие №15. Расчет класса точности прибора	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.2 У 2.2.3 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.06 Уo 01.09 Уo 09.07	
Практическое занятие №16. Построение статической и динамической характеристики	2/0	ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.6 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.06 Уo 01.09 Уo 09.07	
Практическое занятие №17. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.06	

				Уо 01.09 Уо 09.07
Практическое занятие №18. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	6/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Практическое занятие №19. Введение поправки на температуру свободных концов термопары	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Практическое занятие № 20. Сравнение датчиков давления	4/2	ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Практическое занятие № 21. Методика определения расхода среды по величине перепада давления на стандартном сужающем устройстве (СУ)	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Практическое занятие № 22. Определение коэффициента расхода клапана и номинального диаметра трубопровода графическим	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3	У 2.1.1 У 2.1.6	

методом		ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Практическое занятие № 23. Расчет и выбор сужающего устройства	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4/2	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4/2	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №3. Сравнение методов измерения температуры	4/4	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

				Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	4/4	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Лабораторное занятие №5. Определение функции преобразования датчика давления с универсальным токовым выходным сигналом	6/4	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Лабораторное занятие №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	4/4	ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07	
Лабораторное занятие №7. Сравнение методов измерения расхода	2/2	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09	

				Уо 09.07
	Лабораторное занятие №8. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	6/4	ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №9. Изучение работы поплавкового уровнемера.	4/4	ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
	Доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей»	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.2 ОК 02.2	3 2.1.1 3 2.1.2 3 2.1.6 Уо 01.08 Уо 02.04 Уо 02.06
<b>Тема 2.2 Пускорегулирующая аппаратура</b>	<b>Содержание</b>	36/14		
	Состав и структура типовой системы автоматического управления (САУ). Усилители. Пусковые устройства.	4/0	ПК 2.2.3 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.2.3 3 2.2.2 3о 01.01 3о 01.03 3о 01.05
	Исполнительные механизмы и устройства. Однооборотные исполнительные механизмы. Регулирующие органы	4/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.2 ОК 01.1	3 2.1.1 3 2.1.6 3 2.2.2 3о 01.01

			ОК 01.2	Зо 01.03 Зо 01.05
Частотные преобразователи. Автоматические клапаны.	6/0		ПК 2.1.3 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	З 2.1.6 З 2.2.2 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05
<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	16/14			
Практическое занятие №24. Изучение характеристик пускателя бесконтактного реверсивного	2/2		ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Практическое занятие №25. Устройство и принцип работы контактора	2/2		ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №10. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	6/6		ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №11. Изучение работы частотного преобразователя	6/4		ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.1 У 2.1.6 Уо 01.02

			ОК 01.3 ОК 09.3	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
	Реферат на тему «Изучение функций и области применения исполнительных механизмов»	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.2 ОК 01.2 ОК 02.2	3 2.1.1 3 2.1.2 3 2.1.6 3 2.2.2 Уо 01.08 Уо 02.04 Уо 02.06
<b>Тема 2.3 Аппаратная часть автоматизированной системы управления</b>	<b>Содержание</b>	18/2		
	Регуляторы. АЦП и ЦАП. Промышленные логические контроллеры	8/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.2	3 2.1.1 3 2.1.6 3 2.2.2 3о 01.01 3о 01.03 3о 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/2		
	Лабораторное занятие №12. Изучение работы контроллера LOGO	6/2	ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
Составить два варианта схем АЦП последовательного типа для преобразования входного сигнала в дополнительный код: а) с обратной связью по напряжению, б) с обратной связью по току	4/0	ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.2.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04	

				Уо 01.06 Уо 01.09 Уо 09.07
Промежуточная аттестация		10/0		
<b>РАЗДЕЛ 3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ</b>		<b>112/88</b>		
<b>МДК.02.03 Программирование логических контроллеров</b>		<b>112/88</b>		
<b>Тема 3.1 Программирование логических контроллеров с использованием реального оборудования</b>	<b>Содержание</b>	60/40		
	Основные характеристики ПЛК. Рабочий цикл ПЛК. Время реакции.	2/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 02.3	З 2.1.3 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.04
	Области памяти CPU и форматы данных	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 02.3	З 2.1.3 З 2.1.5 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.04
	Конфигурирование центральной стойки. Настройка адресов сигнальных модулей	2/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 02.3	З 2.1.5 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.04
	Битовые логические команды. Операции сравнения. Счетчики и таймеры. Математические команды и преобразование типов переменных	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 02.3	З 2.1.4 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.04
	Обмен данными. Протоколы передачи данных. Станции распределенного ввода-вывода, реализация связи с ними.	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 02.3	З 2.1.3 З 2.1.5 Зо 01.01 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.04
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	40/40		

	Лабораторное занятие №13. Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300.	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №14. Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК.	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №15. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №16. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1	У 2.1.3 У 2.1.4

			OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №17. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300.	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №18. Подключение аналогового датчика давления в среде к контроллеру S7-1200.	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №19. Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200.	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2	У 2.1.3 У 2.1.4

			ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №20. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики.	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №21. Настройка частотного преобразователя Schneider Electric	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №22. Создание нового проекта для	2/2	ПК 2.1.2	У 2.1.3

	управления роботом-манипулятором.		OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №23. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №24. Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal	2/2	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №25. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью НМІ панели управления и системы визуализации WinCC.	4/4	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5

			OK 02.3	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
Лабораторное занятие №26. Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500.	2/2		ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
Лабораторное занятие №27. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью HMI панели.	4/4		ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
Лабораторное занятие №28. Настройка частотного преобразователя Sinamics G120.	2/2		ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1	У 2.1.3 У 2.1.5 У 2.2.2

			OK 01.3 OK 02.3	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №29. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	4/4	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Изучение таймеров и счетчиков	4/0	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
<b>Тема 3.1 Программирование логических</b>	<b>Содержание</b>	52/48		
		0/0		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	48/48		

<b>контроллеров с использованием виртуального симулятора</b>	Лабораторное занятие №30. Реализация связи между программным обеспечением TIA PORTAL и FACTORY I/O. Работа с пользовательским интерфейсом	4/4	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №31. Создание проекта программы, конфигурации контроллера и таблицы символов	4/4	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №32. Создание и редактирование блоков. Загрузка проекта программы в ЦПУ	4/4	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №33. Составление и отладка программы с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ»	6/6	ПК 2.1.2 ОК 01.1	У 2.1.3 У 2.1.4

			OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №34. Составление и отладка программы с содержанием битовых логических операций	6/6	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №35. Составление и отладка программы с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение»	6/6	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №36. Составление и отладка программы с содержанием функции «Таймер»	6/6	ПК 2.1.2 OK 01.1 OK 01.3 OK 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02

				Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	Лабораторное занятие №37. Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций	12/12	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Создание проекта с использованием операций битовой логики	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 02.3	У 2.1.3 У 2.1.4 У 2.1.5 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.08
	<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Изучение и анализ технологических инструкций и характеристик производственных агрегатов и оборудования; заданных по действующей технологии режимов работы оборудования и агрегатов	288/288	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2	Н 2.1.1 Н 2.2.1 Н 2.3.1 Уо 01.01 Уо 01.02

<p>2. Изучение и анализ имеющихся решений по структуре и составу комплекса технических средств автоматизированной системы управления (КТС АСУ) технологическим процессом</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>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</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>		ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 05.02 Уо 09.07
<b>Всего</b>	<b>842/548</b>		

### 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
<b>МДК.02.01 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления</b>		
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание термопреобразователя сопротивления; термопреобразователя термоэлектрического	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров технического устройства термоэлектрического преобразователя	Не требуется
Практическое занятие №2. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание датчиков давления	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров технического устройства для измерения давления	Не требуется
Практическое занятие №3. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание расходомеров	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров технического устройства для измерения расхода	Не требуется
Практическое занятие №4. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание уровнемеров	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров технического устройства для измерения уровня	Не требуется
Практическое занятие №5. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание блоков питания;	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров электронных устройств	Не требуется
Практическое занятие №6. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание вторичных преобразователей	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров вторичных преобразователей	Не требуется
Практическое занятие №7. Работа с эксплуатационной документацией и техническое обслуживание многоканального	Формирование умений работы с технической документацией и анализа параметров электронного устройства	Не требуется

регистратора		
Практическое занятие №8. Определение передаточной функции системы заданной структуры	Формирование умений определения параметров систем автоматизации в процессе эксплуатации	Не требуется
Практическое занятие №9. Программирование и настройка ПИД-регулятора	Формирование умений настройки электронного оборудования, анализа технических параметров и подбора необходимых значений для настройки	Не требуется
Практическое занятие №10. Определение показателей переходного процесса	Формирование умений анализировать параметры систем автоматизации в процессе эксплуатации	Не требуется
Практическое занятие №11. Определение передаточной функции системы заданной структуры	Формирование умений анализировать параметры систем автоматизации в процессе эксплуатации	Не требуется
Практическое занятие №12. Определение точности САУ при выходном воздействии	Формирование умений анализировать параметры точности систем автоматизации в процессе эксплуатации	Не требуется
Практическое занятие №13. Составление схемы логического устройства; структурных схем	Формирование умений составления схем для простых логических устройств	Не требуется
Практическое занятие №14. Контроль и диагностика ОЗУ; каналов ввода-вывода	Формирование умений контролировать и анализировать параметры электронного оборудования в процессе эксплуатации	Не требуется
<b>МДК.02.02 Средства автоматизации технологических процессов и производств</b>		
Практические занятия		
Практическое занятие №15. Расчет класса точности прибора	Формирование умений определять погрешность средств измерений и анализировать эффективность их использования	Не требуется
Практическое занятие №16. Построение статической и динамической характеристики	Формирование умений определять параметры точности системы управления по ее характеристикам графическим методом	Не требуется
Практическое занятие №17. Расчет измерительной схемы автоматического потенциометра	Формирование умений выполнять контроль и анализ системы на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации;	Не требуется

Практическое занятие №18. Расчет параметров точности измерения температуры измерительной системой	Формирование умений определения параметров точности измерения и анализа эффективности средств измерения	Не требуется
Практическое занятие №19. Введение поправки на температуру свободных концов термопары	Формирование умений введения поправки при выполнении измерений с помощью термоэлектрического преобразователя	Не требуется
Практическое занятие № 20. Сравнение датчиков давления	Формирование умений работы с технической документацией и анализа эффективности использования средств измерения давления	Не требуется
Практическое занятие № 21. Методика определения расхода среды по величине перепада давления на стандартном сужающем устройстве (СУ)	Формирование умений расчета параметра расхода среды по исходным данным при эксплуатации устройств	Не требуется
Практическое занятие № 22. Определение коэффициента расхода клапана и номинального диаметра трубопровода графическим методом	Формирование умений определения параметров запорной аппаратуры графическим методом	Не требуется
Практическое занятие № 23. Расчет и выбор сужающего устройства	Формирование умений расчета и анализа технических параметров для выбора сужающих устройств	Не требуется
Практическое занятие №24. Изучение характеристик пускателя бесконтактного реверсивного	Формирование умений анализа технической документации и подбора необходимого пускающего оборудования	Не требуется
Практическое занятие №25. Устройство и принцип работы контактора	Формирование умений анализа технической документации и подбора необходимого пускающего оборудования	Не требуется
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля температуры	Термопреобразователь сопротивления ДТС035-50М.В3.80
Лабораторное занятие №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля температуры	Преобразователь термоэлектрический ДТПК045-0111.120 Преобразователь термоэлектрический ДТПКЛ065М-0110.120.1,0.И(7) Преобразователь термоэлектрический(-

		40...+800 С) ДТПК105М-0110.80.1,0.И
Лабораторное занятие №3. Сравнение методов измерения температуры	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля температуры	САР температуры трубчатой печи;
Лабораторное занятие №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля давления	Установка «Методы измерения давления»;
Лабораторное занятие №5. Определение функции преобразования датчика давления с универсальным токовым выходным сигналом	Формирование умений выполнять контроль выходных параметров электронного оборудования	Установка «Методы измерения давления»; Компрессор поршневой безмасляный Hyundai HYS 1406S Преобразователь давления Измерительный ПД200-ДД0,04-155-0,25-2-Н
Лабораторное занятие №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля расхода	Преобразователь давления Измерительный ПД200-ДД0,04-155-0,25-2-Н
Лабораторное занятие №7. Сравнение методов измерения расхода	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля расхода	Установка «САР соотношения расхода газ-воздух» Комплект учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №8. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля уровня	Комплект для подготовки слесаря КИПиА, 26220000005442
Лабораторное занятие №9. Изучение работы поплавкового уровнемера.	Формирование умений использовать электронное оборудование для контроля уровня	«Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №10. Экспериментальное определение характеристик исполнительного механизма типа МЭО	Формирование умений использовать электронное оборудование для регулирования и управления параметрами системы автоматизации	Установка «САР соотношения расхода газ-воздух»
Лабораторное занятие №11. Изучение работы частотного преобразователя	Формирование умений использовать электронное оборудование для регулирования и управления параметрами системы автоматизации	«Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584 Стенд д/подготовки к конкурсу

		проф.мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR(ПК),
Лабораторное занятие №12. Изучение работы контроллера LOGO	Формирование умений использовать электронное оборудование для регулирования и управления параметрами системы автоматизации	Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»;
<b>МДК.02.03 Программирование логических контроллеров</b>		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №13. Подключение кнопки «S» и лампы «HL» к дискретным входам и выходам контроллера S7-300.	Формирование умений использовать программируемый логический контроллер S7-300 для реализации работы кнопки по заданному алгоритму	Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК, 3642000000979
Лабораторное занятие №14. Онлайн подключение контроллера S7-300 к ПК.	Формирование умений эксплуатации, настройки и произведения диагностики контроллера в режиме онлайн	Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК, 3642000000979
Лабораторное занятие №15. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью таймеров в среде Tia Portal.	Формирование умений составления простой программы управления кнопкой и лампой с использованием промышленного логического контроллера	Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК, 3642000000979
Лабораторное занятие №16. Реализация работы кнопки «SA» и лампы «HL» с помощью счетчиков в среде Tia Portal.	Формирование умений составления простой программы управления кнопкой и лампой с использованием промышленного логического контроллера	Типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК, 3642000000979
Лабораторное занятие №17. Реализация пуска, остановки и реверса электродвигателя с помощью контроллера S7-300.	Формирование умений составления простой программы управления электродвигателем с использованием промышленного логического контроллера	«Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №18. Подключение аналогового датчика давления в среде к	Формирование умений контроля технологических параметров давления в	«Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК,

контроллеру S7-1200.	процессе эксплуатации с использованием электронного оборудования и промышленного логического контроллера	3642000000584
Лабораторное занятие №19. Подключение дискретного датчика уровня к контроллеру S7-1200.	Формирование умений контроля технологических параметров уровня в процессе эксплуатации с использованием электронного оборудования и промышленного логического контроллера	“Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №20. Контроль расхода жидкости с помощью расходомера US800 и счетчика Бетар. Построение статической характеристики.	Формирование умений контроля технологических параметров расхода в процессе эксплуатации с использованием электронного оборудования и промышленного логического контроллера	“Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №21. Настройка частотного преобразователя Schneider Electric	Формирование умений настройки электронного оборудования с использованием промышленного логического контроллера	“Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» ТТ ЭОиА-ЦН-СК, 3642000000584
Лабораторное занятие №22. Создание нового проекта для управления роботом-манипулятором.	Формирование умений программирования промышленного логического контроллера для реализации работы устройств по заданному алгоритму	Типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора» , исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН,
Лабораторное занятие №23. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью ручных переключателей на пульте.	Формирование умений программирования промышленного логического контроллера для реализации работы устройств по заданному алгоритму	Типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора» , исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН,
Лабораторное занятие №24. Настройка шагового двигателя манипулятора в среде разработки Tia Portal	Формирование умений настройки электронного оборудования с использованием промышленного логического контроллера	Типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора» , исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН,
Лабораторное занятие №25. Реализация работы робота-манипулятора в ручном режиме с помощью НМІ панели управления	Формирование умений программирования промышленного логического контроллера для реализации работы устройств по	Типовой комплект учебного оборудования «Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-

и системы визуализации WinCC.	заданному алгоритму	манипулятора» , исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН,
Лабораторное занятие №26. Подключение термометра сопротивления к входному аналоговому модулю контроллера S7-1500.	Формирование умений контроля технологических параметров температуры в процессе эксплуатации с использованием электронного оборудования и промышленного логического контроллера	Термопреобразователь сопротивления ДТС035-50М.В3.80 Стенд д/подготовки к конкурсу проф.мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR(ПК),
Лабораторное занятие №27. Подключение электродвигателей 24В и 380В к контроллеру S7-1500, реализация управления электродвигателями с помощью НМД панели.	Формирование умений составления простой программы управления электродвигателя с использованием промышленного логического контроллера	Стенд д/подготовки к конкурсу проф.мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR(ПК),
Лабораторное занятие №28. Настройка частотного преобразователя Sinamics G120.	Формирование умений настройки частотного преобразователя с использованием панели оператора	Стенд д/подготовки к конкурсу проф.мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR(ПК),
Лабораторное занятие №29. Подключение термоэлектрического преобразователя к аналоговому модулю контроллера S7-1500, реализация световой и звуковой сигнализации при понижении и повышении температуры.	Формирование умений контроля технологических параметров температуры в процессе эксплуатации с использованием электронного оборудования и промышленного логического контроллера	Стенд д/подготовки к конкурсу проф.мастерства по компетенции «Промышленная автоматика» ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR(ПК), Преобразователь термоэлектрический ДТПК045-0111.120 Преобразователь термоэлектрический ДТПКЛ065М-0110.120.1,0.И(7)
Лабораторное занятие №30. Реализация связи между программным обеспечением TIA PORTAL и FACTORY I/O. Работа с пользовательским интерфейсом	Формирование умений использования программного обеспечения TIA PORTAL и FACTORY I/O.	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №31. Создание проекта программы, конфигурации контроллера и таблицы символов	Формирование умений выполнения конфигурации контроллера и задания адресов для устройств	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №32. Создание и редактирование блоков. Загрузка проекта программы в ЦПУ	Формирование умений создавать основные блоки для будущей программы, загружать проект программы в ЦПУ	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O

Лабораторное занятие №33. Составление и отладка программы с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ»	Формирование умений составления простых программ с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ»	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №34. Составление и отладка программы с содержанием битовых логических операций	Формирование умений составления простых программ с содержанием битовых логических операций	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №35. Составление и отладка программы с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение»	Формирование умений составления простых программ с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение»	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №36. Составление и отладка программы с содержанием функции «Таймер»	Формирование умений составления простых программ с содержанием функции «Таймер»	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O
Лабораторное занятие №37. Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций	Формирование умений составления программ для управления системой автоматизации по заданному алгоритму	Автоматизированное рабочее место (ПК) с ПО Tia Portal и Factory I/O

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории *автоматизации технологических процессов*, оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

*Помещения для воспитательной работы*, оснащенные в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

*Компьютерный класс*, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

### 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.

### 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.

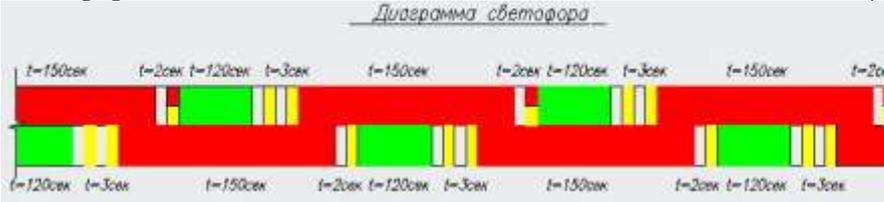
В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *практическое задание.*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления/ Тема 1.1 Выполнение работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	<p><b>Вид задания:</b> Практическое задание</p> <p><b>Текст задания:</b> изучите стандарты и ГОСТ конструкторской документации для функциональной схемы автоматизации и принципиальной электрической схемы.</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> При выполнении задания пользоваться ЕСКД и ГОСТами, изучить следующие положения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;</li> <li>- Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404-85;</li> <li>- Размеры графических условных обозначений;</li> <li>- Условные цифровые обозначения жидкостей, газов и материалов, транспортируемых по трубопроводам;</li> <li>- Толщины линий и размеры шрифта.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки:</b> «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>
2	<p>Раздел 1. Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления/ Тема 1.2. Контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации</p>	<p><b>Вид задания:</b> Практическое задание</p> <p><b>Текст задания:</b> определите ошибки регулирования по коэффициентам ошибок</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>1. Разложить передаточную функцию системы по ошибке в степенной ряд</p> $\varepsilon(t) = C_0 x(t) + C_1 \frac{dx}{dt} + C_2 \frac{d^2x}{dt^2} + \dots$ <p>2. Рассчитать коэффициенты ошибок:  C0 – коэффициент ошибки по положению;  C1 – коэффициент ошибки по скорости;  C2 – коэффициент ошибки по ускорению и т.д.</p> <p><b>Критерии оценки:</b></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>

3	<p>Раздел 1. Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления/ Тема 1.2. Контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации</p>	<p><b>Вид задания:</b> Практическое задание  <b>Текст задания:</b> определите устойчивость линейных систем автоматического управления  <b>Рекомендации по выполнению задания:</b>  1. Вычислить в системе MatLab передаточные функции САР разомкнутой и замкнутой системы и передаточную функцию по ошибке  2. Определить устойчивость системы в замкнутом состоянии  3. Построить область устойчивости  <b>Критерии оценки:</b>  «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</p>
4	<p>Раздел 2. Средства автоматизации технологических процессов и производств/ Тема 2.1 Типовые элементы систем автоматического контроля их характеристики</p>	<p><b>Вид задания:</b> доклад  <b>Текст задания:</b> подготовьте доклад на тему «Метрологические характеристики первичных преобразователей»  <b>Цель:</b> закрепление изученного материала  <b>Рекомендации по выполнению задания:</b>  изучить метрологические характеристики первичных преобразователей, составить доклад, где указать все основные характеристики, дать определения и формулы к ним  <b>Критерии оценки:</b>  «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,</p>

		<p>оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.</p> <p>«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.</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>
5	<p>Раздел 2. Средства автоматизации технологических процессов и производств/ Тема 2.2</p> <p>Пускорегулирующая аппаратура</p>	<p><b>Вид задания:</b> Реферат</p> <p><b>Текст задания:</b> подготовьте реферат на тему «Изучение функций и области применения исполнительных механизмов»</p> <p><b>Цель:</b> самостоятельное изучение бесшкальных регистраторов</p> <p><b>Требования к оформлению реферата:</b></p> <p>Реферат должен содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть (основная часть должна полностью раскрывать содержание темы), заключение, список использованных источников</p> <p><b>Критерии оценки:</b></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,</p>

6	<p>Раздел 2. Средства автоматизации технологических процессов и производств/ Тема 2.3 Аппаратная часть автоматизированной системы управления</p>	<p>обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p><b>Вид задания:</b> Практическое задание</p> <p><b>Текст задания:</b> составьте два варианта схем АЦП последовательного типа для преобразования входного сигнала в дополнительный код: а) с обратной связью по напряжению, б) с обратной связью по току</p> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «5» выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;</li> <li>- объем работы соответствует заданному;</li> <li>- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.</li> </ul> <p>Оценка «4» выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует заданной тематике;</li> <li>- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;</li> <li>- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;</li> <li>- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1 день.</li> </ul> <p>Оценка «3» выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;</li> <li>- объем работы значительно меньше заданного;</li> <li>- работа сдана с опозданием более, чем на 2 дня.</li> </ul> <p>Оценка «2» выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыта основная тема работы;</li> <li>- объем работы не соответствует заданному;</li> <li>- работа сдана с опозданием более, чем на 3 дня.</li> </ul>
7	<p>Раздел 3. Программирование логических контроллеров/ Тема 3.1 Программирование логических контроллеров с использованием реального оборудования</p>	<p><b>Вид задания:</b> практическое задание «Изучение работы таймеров и счетчиков»</p> <p><b>Текст задания:</b> составьте программу для работы светофора</p> <p><b>Цель:</b> научиться применять таймера и счетчики в работе программы</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить работу таймеров и счетчиков в Tia Portal</li> <li>2. Составить программу для реализации работы светофора. Реализовать подсчет количества циклов работы светофора.</li> </ol>  <p><b>Критерии оценки:</b></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,</p>

		<p>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>
8	<p>Раздел 3. Программирование логических контроллеров/ Тема 3.1 Программирование логических контроллеров с использованием виртуального симулятора</p>	<p><b>Вид задания:</b> практическое задание</p> <p><b>Текст задания:</b> подготовьте проект с использованием операций битовой логики</p> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b> Составить проект с использованием операций битовой логики для реализации работы объекта управления на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бак с водой;</li> <li>- сортировка коробок по высоте;</li> <li>- создание деталей из дна и крышки.</li> </ul> <p><b>Критерии оценки:</b></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>

#### 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 промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

##### 4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (ИДК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 2.1 Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса		
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3	Виды работ по практике	«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 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3	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 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 07.1 ОК 07.2 ОК 09.3	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно
ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации		
ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3	Виды работ по практике	«Отлично» - Задание выполнено полностью, без замечаний «Хорошо» - Задание выполнено

ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3		полностью, но имеются несущественные замечания «Удовлетворительно» - Задание выполнено, но имеются существенные замечания, повлекшие к неверному решению задания «Неудовлетворительно» - Задание не выполнено
ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3	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 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 07.1 ОК 07.2	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно
ПК 2.3 Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления		
ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3	Виды работ по практике	«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 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.2 ОК 03.1 ОК 09.3	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 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2 ОК 09.3	Тестирование	90-100% - отлично 80-89% - хорошо 70-79% - удовлетворительно Менее 70% - неудовлетворительно

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления	Экзамен	5
МДК.02.01	Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления	Комплексный дифференцированный зачет	6к
МДК.02.01	Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления	Курсовой проект	6
МДК.02.02	Средства автоматизации технологических процессов и производств	Экзамен	4
МДК.02.03	Программирование логических контроллеров	Комплексный дифференцированный зачет	6к
ПП.02	Производственная практика	Зачет	5

#### 4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<b>Экзамен МДК.02.01 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления (5 семестр)</b>	
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3	<b>Тест</b> Что такое электронное оборудование? а) Устройства, работающие на электричестве. б) Оборудование, использующее электронные компоненты. в) Все вышеперечисленное. Какие основные элементы входят в систему автоматического управления? а) Датчики, исполнительные механизмы, контроллер. б) Микроконтроллер, датчики, приводы. в) Контроллер, датчики, исполнительные механизмы. Для чего предназначены системы автоматического управления? а) Для автоматизации процессов и повышения эффективности работы. б) Для контроля и управления технологическими процессами.

<p>ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 07.1 ОК 07.2 ОК 09.3</p>	<p>в) Для оптимизации производства и снижения затрат.</p> <p>Какие типы датчиков используются в системах автоматического управления?</p> <p>а) Контактные, бесконтактные, оптические. б) Индуктивные, ёмкостные, фотоэлектрические.</p> <p>в) Все вышеперечисленные.</p> <p>Как работает контроллер в системе автоматического управления?</p> <p>а) Принимает сигналы от датчиков и управляет исполнительными механизмами. б) Обрабатывает информацию от датчиков и передаёт команды на приводы. в) Анализирует данные и принимает решения о дальнейших действиях.</p> <p>Что такое исполнительные механизмы?</p> <p>а) Устройства, которые выполняют заданные действия. б) Элементы, преобразующие электрические сигналы в механические движения. в) Всё вышеперечисленное.</p> <p>Какие преимущества даёт использование систем автоматического управления?</p> <p>а) Повышение производительности, снижение затрат, улучшение качества продукции. б) Улучшение условий труда, повышение безопасности, оптимизация процессов. в) Всё вышеперечисленное.</p> <p>В каких отраслях промышленности наиболее востребованы системы автоматического управления?</p> <p>а) Машиностроение, энергетика, транспорт. б) Пищевая промышленность, металлургия, химическая промышленность. в) Все вышеперечисленные.</p> <p>Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с электронным оборудованием и системами автоматического управления?</p> <p>а) Соблюдение правил электробезопасности, пожарной безопасности, защита от электромагнитных помех. б) Использование средств индивидуальной защиты, соблюдение инструкций производителя. в) Всё вышеперечисленное.</p> <p>Как часто необходимо проводить техническое обслуживание и ремонт электронного оборудования и систем автоматического управления?</p> <p>а) В соответствии с рекомендациями производителя или по мере необходимости. б) Регулярно, не реже одного раза в год или после определённого количества часов работы. в) Всё вышеперечисленное.</p> <p><b>Критерии оценки</b></p> <p>90% -100% выполнения 5 (отлично) 80% - 89% выполнения 4 (хорошо) 70% - 79% выполнения 3 (удовлетворительно) менее 70% выполнения 2 (неудовлетворительно)</p>
<p><b>Комплексный дифференцированный зачет МДК.02.01 Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления и МДК.02.03 Программирование логических контроллеров (6 семестр)</b></p>	
<p>ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3</p>	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>1. Подключить датчик температуры – термометр сопротивления ТСМ к аналоговому модулю контроллера S7-1500. Произвести параметризацию</p>

ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 07.1 ОК 07.2 ОК 09.3	<p>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>
---	---

**Экзамен МДК.02.02 Средства автоматизации технологических процессов и производств (5 семестр)**

ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 09.3	<p>Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.</p> <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы измерений</li> <li>2. Унифицированный сигнал</li> <li>3. Деформационные датчики давления (с трубчатой пружиной, мембранные, сильфонные)</li> <li>4. Электрические датчики давления (емкостные, пьезоэлектрические, тензорезисторные)</li> <li>5. Расходомеры переменного перепада давления</li> <li>6. Расходомеры постоянного перепада давления</li> <li>7. Электромагнитные расходомеры</li> <li>8. Тахометрические расходомеры</li> <li>9. Ультразвуковые расходомеры</li> <li>10. Расходомеры Кориолиса</li> <li>11. Вихревые расходомеры</li> <li>12. Жидкостные стеклянные термометры</li> <li>13. Термоэлектрические преобразователи (термопары) (назначение, принцип действия, компенсационные провода)</li> <li>14. Термометры сопротивления (назначение, принцип действия, схемы подключения, класс допуска)</li> <li>15. Пирометры излучения</li> <li>16. Приборы для измерения уровня – указательные стекла</li> <li>17. Буйковые и поплавковые уровнемеры</li> <li>18. Гидростатические уровнемеры</li> <li>19. Ультразвуковые уровнемеры</li> <li>20. Радиоизотопные уровнемеры</li> <li>21. Емкостные уровнемеры</li> <li>22. Исполнительные механизмы</li> <li>23. Пускорегулирующая аппаратура</li> <li>24. Регулирующие органы</li> <li>25. Структура современной АСУ ТП. Состав АСУ ТП.</li> <li>26. Программируемые логические контроллеры. Контроллеры фирмы</li> </ol>
--	--

	<p>Siemens.</p> <p>Примеры типовых практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести измерение температуры в помещении с помощью термоэлектрического преобразователя и мультиметра</li> <li>2. Определить абсолютную погрешность расходомера с классом точности 1, если был измерен расход <math>40 \text{ м}^3/\text{ч}</math> при диапазоне измерений от 10 до <math>100 \text{ м}^3/\text{ч}</math></li> <li>2. Дано: скорость потока <math>v=70 \text{ м/с}</math>; макс. выходное давление <math>p_{\text{вых. макс.}}=70 \text{ бар}</math>; макс. требуемый расход <math>q_{\text{п макс.}} = 20\,000 \text{ м}^3/\text{час}</math>. Найти: номинальный диаметр трубопровода <math>D_n</math></li> <li>3. Определить объемный расход природного газа, если массовый расход равен <math>3000 \text{ кг/ч}</math>.</li> <li>4. Измерить температуру в помещении с помощью термометра сопротивления ТСМ50 и мультиметра.</li> </ol>				
<b>Производственная практика</b>					
<p>ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3</p>	<p style="text-align: center;">Отчет по производственной практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и анализ технологических инструкций и характеристик производственных агрегатов и оборудования; заданных по действующей технологии режимов работы оборудования и агрегатов</li> <li>2. Изучение и анализ имеющихся решений по структуре и составу комплекса технических средств автоматизированной системы управления (КТС АСУ) технологическим процессом</li> <li>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.</li> <li>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)</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b> Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки</p> <table border="1" data-bbox="416 1928 1206 2051"> <tr> <td data-bbox="416 1928 740 2011">Процент результативности</td> <td data-bbox="740 1928 1206 2011">Качественная оценка уровня подготовки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 2011 740 2051">(правильных)</td> <td data-bbox="740 2011 1206 2051">отметка</td> </tr> </table>	Процент результативности	Качественная оценка уровня подготовки	(правильных)	отметка
Процент результативности	Качественная оценка уровня подготовки				
(правильных)	отметка				

	ответов)		
	70 ÷ 100	зачет	
	менее 70	незачет	

### Критерии оценки дифференцированного зачета/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.

### Критерии оценки курсового проекта

Код и наименование компетенций	Код и наименование ИДК (индикаторов достижения компетенции)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ИДК как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 2.1 Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	ПК 2.1.1 Эксплуатирует электронное оборудование и системы автоматического управления			
	ПК 2.1.2 Программирует логические контроллеры			
	ПК 2.1.3 Проверяет функционирование параметров систем в процессе эксплуатации			
ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации	ПК 2.2.1 Контролирует и анализирует параметры систем автоматического управления			
	ПК 2.2.2 Использует электронное оборудование и системы автоматического управления для контроля и регулирования основных технологических параметров			
	ПК 2.2.3 Анализирует эффективность средств автоматизации			

	технологических операций			
ПК 2.3 Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления	ПК 2.3.3 Настраивает электронное оборудование			
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи			
	ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы			
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях			
	ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации			
	ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач			
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных	ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией			

ситуациях				
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке			
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ОК 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства			
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике			
тах количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

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

#### 4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК 2.1	<i>Задание 1. Ситуационная задача</i> Разработать систему автоматического регулирования (САР) температуры рабочего пространства методической печи с использованием выбранного программного пакета.
ПК 2.2	
ПК 2.3	
ОК 01	

ОК 02  
ОК 03  
ОК 05  
ОК 07  
ОК 09

1. Внимательно прочитайте кейс-задачу и проанализируйте ее.
  2. Вы можете воспользоваться справочной литературой, отчетом по практике.
  3. Время выполнения задания –180 минут.
- Последовательность выполнения задания:
- произвести анализ существующих методов измерения заданного технологического параметра и выбрать наиболее подходящий для заданной САР;
  - произвести анализ и подбор пускорегулирующей аппаратуры;
  - произвести подбор аппаратного обеспечения для заданной САР;
  - произвести настройку функциональных компонентов в программном пакете

#### Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оценка (да / нет)
ПК 2.1	ПК 2.1.1 Эксплуатирует электронное оборудование и системы автоматического управления	
	ПК 2.1.2 Программирует логические контроллеры	
	ПК 2.1.3 Проверяет функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	
ПК 2.2	ПК 2.2.1 Контролирует и анализирует параметры систем автоматического управления	
	ПК 2.2.2 Использует электронное оборудование и системы автоматического управления для контроля и регулирования основных технологических параметров	
	ПК 2.2.3 Анализирует эффективность средств автоматизации технологических операций	
ПК 2.3	ПК 2.3.1 Применяет специализированный инструмент для проведения регламентных и профилактических работ	
	ПК 2.3.2 Проводит работы по предупреждению отказов и неполадок в системах автоматического управления	
	ПК 2.3.3 Настраивает электронное оборудование	
ОК 01	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы	
	ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах	
ОК 02	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
	ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	

	ОК 02.3	Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	
ОК 03	ОК 03.1	Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией	
ОК 05	ОК 05.2	Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 07	ОК 07.1	Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
	ОК 07.3	Планирует свои действия в условиях чрезвычайной ситуации	
ОК 09	ОК 09.3	Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	
max количество оценок			
количество положительных оценок			
% положительных оценок			
Оценка в универсальной шкале оценок			

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

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**

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	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 и знаний
3	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процесс информационных технологий	При использовании презентации затруднения восприятия новой информации	На протяжении 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	Технология смешанного обучения: 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