

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
ЦМК технических дисциплин, компьютерных технологий и автоматизации
ПМ.01: Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем
автоматизации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических
процессов и производств (по отраслям)

РП.00479926.15.02.07.20

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля	3
1.1 Область применения программы	3
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3 Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля.....	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	5
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	6
3 Условия реализации профессионального модуля	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	9
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	9

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (профессиональный цикл).

1.3 Цели и задачи, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Освоение содержания ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-	Практический опыт: - проведения измерений различных видов; - производства подключения приборов; - проектирования управления системами сигнализации и регулирования	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических работ; - контрольных работ по темам МДК. Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике и экзамен по МДК 01.01, МДК 01.03, дифференцированный зачет по МДК 01.02 профессионального модуля Квалификационный экзамен по профессиональному модулю Устный опрос, тестирование,
	Освоенные знания: - виды и методы измерений; - основные метрологические понятия, нормируемые	

<p>коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.</p> <p>ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.</p> <p>ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.</p> <p>ДПК 1.4. Выполнять проектирование управления системами сигнализации и регулирования</p>	<p>метрологические характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые структуры измерительных устройств; - методы и средства измерений технологических параметров; - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; - назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров их функциональные возможности; - органы настройки и контроля; - системы сигнализации; - использование в аварийной и технологической сигнализации; - системы регулирования; <p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод и вид измерения; - пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; - рассчитывать параметры типовых схем и устройств; - осуществлять рациональный выбор средств измерений; - производить поверку, настройку приборов; - выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем; - снимать характеристики и производить подключение приборов; - учитывать законы 	<p>практические задания, домашние задания, контрольные работы, рефераты, сообщения по темам, наблюдение за обучающимися, индивидуальные задания, работа с источниками информации, работа с прикладным программным обеспечением, семинары, диспуты, разработка проектов, защита лабораторных работ, защита рефератов.</p>
---	--	--

	<p>регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;</p> <ul style="list-style-type: none">- проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;- рассчитывать и выбирать регулирующие органы;- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;- применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП);- применять схемы сигнализации при проектировании систем управления;- применять схемы управления при проектировании систем регулирования;	
--	---	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Виды учебной деятельности	Объем часов	В т.ч. по семестрам			
		4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
Очная форма обучения					
Максимальная учебная нагрузка (всего)	534	135	137	161	101
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	363	95	96	108	64
в том числе:					
- теоретические занятия	187	49	52	70	16
- практические занятия	146	46	44	38	18
- курсовое проектирование	30	-	-	-	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	171	40	41	53	37
Промежуточная аттестация		ДЗ	Э	-	Э
Промежуточная аттестация по ПМ		Экзамен квалификационный			
в т.ч.:					
МДК.01.01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	262	-	-	161	101
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	172	-	-	108	64
в том числе:					
- теоретические занятия	86			70	16
- практические занятия	56			38	18
- курсовое проектирование	30			-	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	90	-	-	53	37
Промежуточная аттестация по МДК 01.01		-	-	-	Э
МДК.01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений	135	135	-	-	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	95	95	-	-	-
в том числе:					
- теоретические занятия	49	49	-	-	-

- практические занятия	46	46	-	-	-
- курсовое проектирование	-	-			
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40	40	-	-	-
Промежуточная аттестация по МДК 01.02		ДЗ	-	-	-
МДК.01.03 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления	137	-	137	-	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96	-	96	-	-
в том числе:					
- теоретические занятия	52	-	52	-	-
- практические занятия	44	-	44	-	-
- курсовое проектирование	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	41	-	41	-	-
Промежуточная аттестация по МДК 01.03		-	Э	-	-
УП.01	36	-	-	36	-
Промежуточная аттестация				ДЗ	
ПП.01	72	-	-	36	36
Промежуточная аттестация					ДЗ

2.2 Тематический план и содержание ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента
		очная форма обучения					
		аудитор.	самост.				
	МДК 01.01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	172	90				
3 курс (6 семестр)							
1	Введение	2	1	Вводная лекция	Экран, проектор	[1], стр. 5-11	1. Составить таблицу область применения автоматизированных систем
	Раздел 1. Алгоритмы при автоматизации технологических процессов	8	4				
2	Понятие и виды алгоритмов	2 ч.	1ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[1], стр. 14-17	1. Составить алгоритм выполнения самостоятельной работы
3	Линейные алгоритмы, с ветвлением, циклические, вспомогательные. Способы записи алгоритмов.	2 ч.	1ч.	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1], стр.17-24	1. Определить виды алгоритма
4	П/р №1 Разработка алгоритма в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
5	П/р №2 Разработка вспомогательного алгоритма в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
	Раздел 2. Автоматические системы контроля, управления и регулирования	16	8				

6	Основные понятия и определения	2 ч.	1ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[1], стр. 40-43	1. Составить глоссарий по теме
7	Исполнительные механизмы, датчики, каналы связи.	2 ч.	1ч.	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1], 47-51	1. Описать назначение элементов в системах автоматического управления
8	П/р №3 Распределение элементов по функционалу в системах автоматического управления	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
9	Системы автоматического контроля	2 ч.	1ч.	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1], стр. 53-58	1. Составить схему автоматического контроля
10	Системы автоматического управления	2 ч.	1ч.	Лекция - диалог	Экран, проектор	[1], стр. 63-69	1. Составить схему автоматического управления
11	Системы автоматического регулирования	2 ч.	1ч.	Лекция - диалог	Экран, проектор	[1], стр. 69-73	1. Составить схему автоматического регулирования
12	П/р №4 Анализ систем автоматического управления	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
13	П/р №5 Анализ систем автоматического контроля и регулирования	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
	Раздел 3. Программируемые логические контроллеры в системах автоматического управления ПТЛ	8	4				
14	Архитектура и принцип работы программируемых логических контроллеров (ПЛК) в САУ ПТЛ	2 ч.	1ч.	Обзорная лекция	Экран, проектор	[2], стр. 52-59	Составить алгоритм работы ПЛК
15	Программирование микропроцессорной системы управления в машинном коде	2 ч.	1ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 59-69	Написать машинный код для программирования
16	Схемы подключения программируемых логических контроллеров	2 ч.	1ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 69-84	Вычертить схему подключения ПЛК
17	П/р №6 Анализ подключения ПЛК	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета

	Раздел 4. Проектная документация систем автоматизации	36	18				
18	Назначение и содержание проекта автоматизации технологических процессов	2 ч.	1 ч.	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2], стр. 151-156	Составить карту проекта автоматизации
19	Структурные схемы автоматизации	2 ч.	1 ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 156-159	Составить структурную схему автоматизации
20	Назначение схем автоматизации и общие принципы их выполнения	2 ч.	1 ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 159-162	Работа с конспектом
21	Изображение технологического инженерного оборудования и коммуникаций на схемах автоматизации	2 ч.	1 ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 162-166	Вычертить оборудование технологического процесса
22	Изображение приборов и средств автоматизации на схеме автоматизации	2 ч.	1 ч.	Обзорная лекция	Экран, проектор	[2], стр. 166-174	Вычертить обозначения приборов и средств автоматизации с использованием графических редакторов
23	Требования к изображению линий связи на схемах автоматизации	2 ч.	1 ч.	Лекция диалог	Экран, проектор	[2], стр. 174-175	Вычертить линии связи с использованием прикладного программного обеспечения
24	П/р №7 Изображение схемы автоматизации в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
25	П/р №8 Оформление схемы автоматизации в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
26	П/р №9 Анализ схемы автоматизации в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
27	Назначение и типы принципиальных электрических схем	2 ч.	1 ч.	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2], стр. 178-182	Составить классификацию принципиальных электрических схем
28	Основные требования к оформлению принципиальных электрических схем	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[2], стр. 182-192	Оформить требования к принципиальным электрическим схемам

	управления, регулирования, контроля и сигнализации						
29	П/р №10 Изображение принципиальной электрической схемы в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
30	П/р №11 Оформление принципиальной электрической схемы в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
31	П/р №12 Анализ принципиальной электрической схемы в соответствии с индивидуальным заданием	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
32	Реализация типовых цепей управления, защиты, контроля и сигнализации на принципиальной схеме	2 ч.	1ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[2], стр. 192-200	Составить перечень требований к схемам защиты и сигнализации
33	Принципиальные электрические схемы регулятора	2 ч.	1ч.	Урок-исследование	Экран, проектор	[2], стр. 200-207	Вычертить принципиальную схему регулятора
34	П/р №13 Изображение принципиальной электрической схемы сигнализации	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
35	П/р №14 Оформление принципиальной электрической схемы в сигнализации	2 ч.	1ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
	Раздел 5. Типовые схемы автоматизации	18	9				
36	Типовые схемы контроля и регулирования температуры, давления, расхода	2 ч.	1ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[4], стр. 1-3	Изучить конспект лекций
37	Перечень приборов для контроля и регулирования температуры, давления, расхода	2 ч.	1ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
38	Типовые схемы контроля и регулирования уровня, качества продуктов	2 ч.	1ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[4], стр. 4-5	Изучить конспект лекций

39	Перечень приборов для контроля и регулирования уровня, качества продуктов	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
40	Типовые схемы контроля и регулирования влажности, мутности, концентрации	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[4], стр. 7-9	Изучить конспект лекций
41	Перечень приборов для контроля и регулирования влажности, мутности, концентрации	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
42	Типовые схемы контроля и регулирования наличия пламени, скорости вращения, электрических величин	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[4], стр. 10-13	Изучить конспект лекций
43	Перечень приборов для контроля и регулирования наличия пламени, скорости вращения, электрических величин	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
44	П/р №15 Разработка схемы контроля и регулирования параметров по индивидуальному заданию	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
	Раздел 6. Автоматизация типовых технологических процессов	44	21				
45	Типовые схемы автоматизации производства пара	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[3], стр. 271-272	Описать технологический процесс производства пара
46	Перечень приборов и средств автоматизации для процесса производства пара	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
47	П/р №16 Разработка схемы автоматизации процесса производства	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета

	пара						
48	П/р №17 Оформление схемы автоматизации производства пара	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
49	Типовые схемы автоматизации процесса очистки сточных вод	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[3], стр. 272-274	Описать технологический процесс очистки сточных вод
50	Формирование перечня приборов и средств автоматизации	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
51	П/р №18 Оформление схемы автоматизации процесса очистки сточных вод	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
52	П/р №19 Выбор приборов и средств автоматизации процесса очистки сточных вод	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
53	Контрольная работа №1	2 ч.	1 ч.	Урок контрольная			Работа над ошибками
54	Анализ типичных ошибок при формировании систем автоматизации.	2 ч.	-	Урок исследование		Справочники	
4 курс (7 семестр)							
55	Типовые схемы автоматизации процесса водоснабжения	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[3], стр. 274-277	Описать технологический процесс очистки сточных вод
56	Формирование перечня приборов и средств автоматизации	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
57	П/р №20 Оформление схемы автоматизации процесса водоснабжения	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
58	П/р №21 Выбор приборов и средств автоматизации процесса водоснабжения	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
59	Типовые схемы автоматизации процесса кондиционирования воздуха	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[3], стр. 282-288	Описать технологический процесс очистки сточных вод

60	Формирование перечня приборов и средств автоматизации	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	Каталоги приборов и средств автоматизации	Ознакомиться с характеристиками приборов и средств автоматизации
61	П/р №22 Оформление схемы автоматизации процесса кондиционирования воздуха	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
62	П/р №23 Выбор приборов и средств автоматизации процесса водоснабжения	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
63	П/р №24 Изучение схем автоматизации реальных производственных установок перемещения.	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
64	П/р №25 Изучение схем автоматизации реальных производственных установок дозирования	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
65	П/р №26 Изучение схем автоматизации реальных производственных установок измельчения.	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
66	Контрольная работа №2 «Схемы автоматизации технологических процессов»	2 ч.	1 ч.	Урок-контрольная	ПК	-	Провести работу над ошибками
	Раздел 7. Гибкие автоматизированные производства и робототехнические системы	10	5				
67	Жесткие и гибкие системы	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[2], стр. 189-192	Проработать конспект
68	П/р №27 Изучение жесткой системы	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
69	П/р №28 Изучение гибкой системы	2 ч.	1 ч.	Урок-практическая работа	ПК	Оформить отчет	Подготовиться к защите отчета
70	Структура ГАП	2 ч.	1 ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[2], стр. 192-194	Проработать конспект

71	Роботы и робототехнические системы	2 ч.	1ч.	Урок исследование	Экран, проектор	[2], стр. 194-200	Проработать конспект
Курсовое проектирование							
		30	20				
72 (1)	Вводная консультация. Требования к оформлению курсового проекта. Введение	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Экран, проектор	Работа с техническими документами	Доработать и оформить раздел
73(2)	Краткое описание технологического процесса. Разработка функциональной схемы автоматизации, вычерчивание схемы технологического процесса (аппараты, установки).	2 ч.	2ч.	Курсовое проектирование	Прикладное программное обеспечение	Работа по составлению технологической схемы	Оформить раздел «Краткое описание технологического процесса»
74 (3)	Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий. Функциональная схема автоматизации: расстановка и обозначение приборов на схеме.	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Технические регламенты, справочная литература	Работа по составлению функциональной схемы	Работа нал функциональной схемой автоматизации
75 (4)	Выбор контролируемых, сигнализируемых величин и параметров защиты. Функциональная схема автоматизации: общее оформление.	2 ч.	2ч.	Курсовое проектирование	Технические регламенты, справочная литература	Работа по составлению функциональной схемы	Работа нал функциональной схемой автоматизации
76 (5)	Выбор технических средств автоматизации. Спецификация на приборы и материалы	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Справочная литература, Internet	Составление спецификации на приборы и материалы	Завершить раздел выбор технических средств
77 (6)	Выбор технических средств автоматизации. Спецификация на приборы и материалы	2 ч.	2ч.	Курсовое проектирование	Справочная литература, Internet	Составление спецификации на приборы и материалы	Завершить разработку спецификации
78 (7)	Анализ объекта автоматизации и определение основных его параметров	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Методические указания	Построить переходную	Оформить результаты расчета параметров объекта

						характеристику САР	
79 (8)	Выбор автоматического регулятора и расчет параметров его настроек	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Методические указания	Завершить расчет	Оформить результаты расчета параметров настроек регулятора
80 (9)	Подбор данных для расчета регулирующего органа на трубопроводах транспортирующих рабочий поток (жидкость, пар, газ)	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Справочная литература, Internet		Произвести систематизации параметров рабочего потока
81 (10)	Расчет регулирующего органа	2 ч.	2ч.	Курсовое проектирование	Методические указания		Оформить результаты расчета
82 (11)	Разработка принципиальной схемы автоматизации	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Прикладное программное обеспечение		Доработать принципиальную схему
83 (12)	Оформление принципиальной схемы	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Прикладное программное обеспечение		Работа над принципиальной схемой
84 (13)	Описание принципа действия разработанной принципиальной схемы	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Техническая литература		Оформить раздел
85 (14)	Разработка правил стандартизации и сертифицированных испытаний	2 ч.	1ч.	Курсовое проектирование	Справочная литература, Internet	Систематизировать материал	Оформить раздел
86 (15)	Общее оформление и правила защиты	2 ч.	2ч.	Курсовое проектирование	Экран, проектор		Подготовить доклад
	Итого:	172	90				

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента
		очная форма обучения					
		аудитор.	самост.				
	МДК.01.02. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений						
	Тема 2.1 Основы стандартизации	8 ч	4 ч				
1	Основные понятия и определения в области стандартизации	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[1] с 18-20	Конспект по теме: Федеральный закон «О техническом регулировании»
2	Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных математической зависимостью	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
3	Оформление текстового документа	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
4	Нормоконтроль конструкторской документации	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 2.2 Стандартизация отклонений геометрических параметров	8 ч	3 ч				
5	Размеры, предельные отклонения, допуски. Посадки.	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[2] с 190-194	Конспект по теме: Нормативно-правовая основа стандартизации
6	Допуски и посадки	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
7	Расчет допусков размеров, входящих в размерную цепь	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[3] с 190-194	Конспект по теме: Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок

8	Расчет размерных цепей	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 2.3 Основы метрологии и метрологического обеспечения	6 ч	2 ч				
9	Задачи метрологии. Погрешности измерений. Поверка приборов	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[1] с 59-60	Конспект по теме: Международные метрологические организации
10	Расчет погрешности (абсолютной)	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
11	Расчет погрешности (методической)	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 2.4 Измерение давления	10 ч	4 ч				
12	Классификация методов измерения давления. Жидкостные приборы	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с 358-359	Конспект по теме: Поправки к показаниям жидкостных приборов
13	Деформационные приборы. Дифференциальные манометры	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с 381-382	Конспект по теме: Электроконтактные приборы и реле давления
14	Преобразователи давления	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с 390-393	Конспект по теме: Пьезоэлектрические манометры
15	Поверка стрелочного манометра	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
16	Поверка преобразователя с унифицированным выходным сигналом	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
	Тема 2.5 Измерение температуры	20	9,5				
17	Классификация методов измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с 56-61	Конспект по теме: Основные сведения о температуре и температурных шкалах

18	Термометры сопротивления	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с203-208	Конспект по теме: полупроводниковые термометры сопротивления
19	Термоэлектрические преобразователи	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с 93-95	Конспект по теме: Основы теории термоэлектрических термометров
20	Вторичные приборы	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с269-280	Конспект по теме: Оптические пирометры
21	Поверка логометра	2 ч урок	1 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
22	Поверка измерительного моста	2 ч урок	1 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
23	Поверка милливольтметра	2 ч урок	1 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
24	Поверка потенциометра	2 ч урок	1 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
25	Ознакомление с устройством и поверка измерительного преобразователя температуры с унифицированным выходным сигналом	2 ч урок	1 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
26	Расчет измерительной схемы потенциометра	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 2.6 Измерение расхода и количества вещества	12	4,5				
27	Классификация методов измерения расхода. Измерение расхода методом постоянного перепада давления.	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с500-502	Конспект по теме: Устройство напорных трубок
28	Измерение расхода методом переменного перепада давления. Электромагнитные расходомеры	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с527-530	Конспект по теме: Основные сведения об устройстве тепломеров

29	Ультразвуковые расходомеры. Счетчики	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с516 -520	Конспект по теме: Тахометрические расходомеры жидкостей
30	Поверка вторичного прибора измерения расхода	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
31	Расчет сужающего устройства (диафрагма) для воды	2 ч урок	0,5 ч	Практ. работа			Оформление отчета
32	Расчет сужающего устройства (диафрагма) для пара	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 2.7 Измерение уровня жидкости и сыпучих материалов	8 ч	3 ч				
33	Классификация методов измерения уровня. Гидростатический метод измерения уровня	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с550 -561	Конспект по теме: Емкостные уровнемеры
34	Сигнализаторы уровня. Измерение уровня сыпучих материалов	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с561 -564	Конспект по теме: Акустические и ультразвуковые расходомеры
35	Изучение дистанционной передачи измерения уровня	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
36	Измерение уровня пьезометрическим методом	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
	Тема 2.8 Измерение физических свойств веществ	4 ч	2 ч				
37	Методы измерения влажности. Измерение плотности жидкости и газов	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[5]	Конспект по теме: Плотномер гидростатический
38	Измерение вязкости	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[5]	Конспект по теме: Вискозиметр истечения
	Тема 2.9 Методы и приборы для определения состава и показателей качества вещества	6 ч	2,5				

39	Назначение и устройство газоанализаторов. Анализ многокомпонентных смесей	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с574 -576	Конспект по теме: Газоанализаторы химические
40	Кондуктометрические методы анализа жидкостей	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[4] с636 -639	Конспект по теме: Безэлектродные кондуктометрические анализаторы жидкости
41	Изучение конструкции и поверка рН-метра	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа	Стенд		Оформление отчета
	Тема 2.10 Микропроцессорные системы контроля	2 ч	1 ч				
42	Программируемые приборы. Перспективы развития систем контроля.	2 ч урок	1 ч	Лекция-презентация	Экран, компьютер, проектор	[2] с184 -189	Конспект по теме: Автоматические измерительные приборы и системы
	Тема 2.11 Измерение геометрических величин	4 ч	1,5				
43	Измерение линейных и угловых размеров	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[6]	Конспект по теме: Методы поверки и калибровки
44	Измерение линейных размеров	2 ч урок	0,5 ч	Лабораторная работа			Оформление отчета
	Тема 2.12 Показатели качества продукции	2 ч	1 ч				
45	Основные показатели качества продукции. Управление качеством	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[1] с41 -46	Конспект по теме: Квалиметрия как инструмент оценки качества
	Тема 2.13 Основные понятия в области сертификации	5 ч	2 ч				
46	Основные понятия и определения в области сертификации	2 ч урок	1 ч	Лекция-презентация	Экран, компьютер, проектор	[5], [6]	Подготовка к зачетному занятию

47	Общие правила построения системы сертификации	2 ч урок	1 ч	Практ. работа		[5], [6]	Подготовка к зачетному занятию
48	Зачетное занятие	1 ч урок		Зачетное занятие			
Итого		95	40 ч				

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента
		очная форма обучения					
		аудитор.	самост.				
	МДК 01.03 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления						
	Тема 3.1 Понятие об автоматическом управлении	4	1				
1	Основные понятия и определения в теории автоматического управления	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[1] с 5 -7	Конспект по теме: Значение автоматического управления
2	Классификация систем автоматического управления	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[2] с 13 -18	Конспект по теме: Информация и сигнала
	Тема 3.2 Типовые звенья систем автоматического управления	26	16 ч				
3	Дифференциальные уравнения и операторная форма записи	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[4], [5]	Решение задач по индивидуальному заданию
4	Частотные характеристики звеньев	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[4], [5]	Решение задач по индивидуальному заданию
5	Логарифмические характеристики звеньев	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[4], [5]	Решение задач по индивидуальному заданию
6	Классификация звеньев	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[4], [5]	Решение задач по индивидуальному заданию
7	Построение частотных характеристик усилительного звена	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета

8	Построение частотных характеристик усилительного, интегрирующего звена	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
9	Построение частотных характеристик дифференцирующего, реально дифференцирующего звена	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
10	Построение частотных характеристик апериодического звена	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
11	Построение частотных характеристик колебательного и апериодического звена второго порядка	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
12	Построение частотных характеристик звена с запаздыванием	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
13	Построение логарифмических характеристик звеньев	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
14	Соединение звеньев. Эквивалентное преобразование структурных схем.	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[4], [5]	Решение задач по индивидуальном у заданию
15	Преобразование многоконтурных систем	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.3 Объекты управления	8 ч	4 ч				
16	Классификация объектов управления	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[3] с 350-356	Конспект по теме: Объект регулирования
17	Динамические характеристики объектов управления	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[6]	Конспект по теме: Объекты с запаздыванием
18	Определение передаточной функции объекта по временной характеристике	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета

	(объект с самовыравниванием)						
19	Определение передаточной функции объекта по временной характеристике (объект без самовыравнивания)	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.4 Законы регулирования	8 ч	3 ч				
20	Регуляторы с линейным законом регулирования	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[6]	Конспект по теме: ПИД регулятор – регулятор с переменной структурой
21	Регуляторы с нелинейным законом регулирования	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[6]	Конспект по теме: Позиционный закон регулирования
22	Выбор закона регулирования и расчет параметров настроек регулятора (для объектов с самовыравнивания)	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
23	Выбор закона регулирования и расчет параметров настроек регулятора (для объектов без самовыравнивания)	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.5 Устойчивость систем автоматического управления	12	5 ч				
24	Понятие устойчивости систем	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[2], с 100-101	Конспект по теме: Критерий устойчивости Рауса

25	Алгебраические критерии устойчивости	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[2],с101 - 105	Конспект по теме: Критерий устойчивости Найквиста
26	Графоаналитические (частотные) критерии устойчивости	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[2], с 105-106	Конспект по теме: Использование ЛАЧХ и ФЧХ для анализа устойчивости
27	Определение устойчивости систем автоматического управления методом Рауса	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
28	Определение устойчивости систем автоматического управления методом Михайлова, Найквиста	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
29	Определение устойчивости систем автоматического управления логарифмическим методом	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.6 Качество процесса управления и методы его исследования	8 ч	3 ч				
30	Показатели качества	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[1], с72-74	Конспект по теме: Качество регулирования
31	Методы оценки качества	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог		[5], 126-129	Конспект по теме: Улучшение качества процесса управления

32	Построение переходного процесса и определение показателей качества	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
33	Построение переходного процесса и определение показателей качества	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.7 Промышленные автоматические регуляторы	16 ч	5 ч				
34	Регуляторы прямого действия	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[7]	Конспект по теме: Регуляторы прямого действия температуры
35	Позиционные регуляторы	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[7]	Конспект по теме: Микропроцессорный регулятор РП 5 – М1
36	Исследование системы автоматического регулирования дискретного действия	2 ч урок	1 ч	Лаб. работа	Стенд		Оформление отчета
37	Пневматические регуляторы	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[7]	Конспект по теме: Измерители – регуляторы ПО «ОВЕН»
38	Исследование работы пневматического регулятора	2 ч урок	1 ч	Лаб. работа	Стенд		Оформление отчета
39	Электрические автоматические регуляторы	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[7]	Конспект по теме: Релейные регуляторы ТРМ 202

40	Микропроцессорные регуляторы	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[2], с 198-200	Конспект по теме: Микро-ЭВМ в информационно-измерительных подсистемах систем управления технологическим оборудованием
41	Применение ЭВМ в системах автоматического управления	2 ч урок	0,5 ч	Лекция-диалог	Кодоскоп, экран	[2], с 200-203	Конспект по теме: Алгоритмы управления и программное обеспечение
	Тема 3.8 Исполнительные механизмы и регулирующие органы	6 ч	3 ч				
42	Исполнительные механизмы	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[3],с 391-393	Конспект по теме: электромагнитный клапан
43	Регулирующие органы	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[3],с374 - 377	Конспект по теме: Регулирующие клапаны
44	Расчет регулирующего органа	2 ч урок	1 ч	Практ. работа			Оформление отчета
	Тема 3.9 Автоматическое регулирование технологических параметров	8 ч	4 ч				
45	Графическое оформление схем автоматизации	2 ч урок	1 ч	Лекция-диалог		[1],с 90-95	Конспект по теме: Графическое оформление схем автоматизации

46	Составление схемы	2 ч урок	1,5 ч	Практ. работа		[1]	Оформление отчета
47	Составление схемы	2 ч урок	1,5 ч	Практ. работа		[1]	Оформление отчета
48	Зачетное занятие	2 ч урок					
	УП.01	36		Виды работ: - проверка работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации. - диагностика измерительных приборов и средства автоматического управления. - поверка измерительных приборов и средств автоматизации.			
	ПП.01	72		Виды работ - проведение анализа работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; - проектирование управления системами сигнализации и регулирования; - подготовка и оформление отчетной документации.			
	Итого	96 ч	41				

-

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы МДК 01.01 требует наличия кабинета Типовых узлов и средств автоматизации

Оборудование лаборатории:

- учебная мебель;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: ПК, мультимедийный проектор, интерактивная доска, персональные компьютеры – 15 шт.

Реализация программы МДК 01.02, МДК 01.03 требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации и лаборатории измерительной техники .

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- методические указания для выполнения практических и лабораторных работ

Технические средства обучения: Стенд с приборами

3.2 Информационное обеспечение обучения

МДК 01.01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/В.Н. Пантелеев В.М.Прошин. – 7-е изд. испр.- М.:Издательский центр «Академия», 2015. – 208 стр.	Электронный ресурс (лаборатория периферийных устройств)
2	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учебник / С.Н. Фурсенко, Е.С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 377 с.	Электронный ресурс (лаборатория периферийных устройств)
3	Селевцов А.И. Автоматизация технологических процессов: учебник	Электронный ресурс (лаборатория периферийных устройств)

	для студ. учреждений сред. проф. образования/А.И. Селевцов, А.Л. Селевцов.-3-е изд. стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2014 г. – 352 с.	
Дополнительная литература		
4	Цифровые устройства и микропроцессорная техника. Калабеков Б.А. – СПб БХВ Петербург, 2012г. – 448с, ил.	Библиотека колледжа
5	Основы микропроцессорной техники – Учебное пособие в двух томах Новожилов О.П. – М. ИП РадиоСофт, 2007г. – 432с, ил.	Библиотека колледжа
Интернет-ресурсы		
6	Официальный сайт русской версии свободной энциклопедии «Википедия»	http://ru.wikipedia.org
7	Интуит РУ, основы МПС	www.intuit.ru

МДК.01.02. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ В.Ю.Шишмарев. – Москва: КНОРУС. 2017 - 304	Электронная библиотечная система https://www.book.ru
Дополнительная литература		
2	Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.	Библиотека колледжа
3	Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д.Грибанов, Р.В. Меркулов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224 с.	Библиотека колледжа
4	Пребраженский В.П. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник для вузов по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов». 3 –е изд., перераб. – М.: «Энергия», 1978. – 704 с.	Библиотека колледжа
Интернет-ресурсы		
5	Ступедия	Режим доступа:

		studopedia.ru/7_56804_
6	Форум метрологов	Режим доступа: metrologu.ru

МДК 01.03 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Автоматическое регулирование: учебник/ А.А.Рульнов, И.И.Горюнов, К.Ю.Астафьев. – 2-е изд. , стереотип М.: Инфра – М, 2018. -219 – (СПО)	Электронная библиотечная система Режим доступа: https:// znanium. com
Дополнительная литература		
2	Гальперин М.В. Автоматическое управление: учебник / М.В.Гальперин. – М.: ФОРУМ, 2011. – 223 с. (Профессиональное образование).	Библиотека колледжа
3	Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пособие. – М.:ИНФРА М, 2013. – 400с.	Библиотека колледжа
4	Автоматическое управление: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Б.И.Горошков. – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003. – 304 с.	Библиотека колледжа
5	Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учебное пособие/ Н.П.Молоканова. – 2012. – 224 с.	Библиотека колледжа
Интернет-ресурсы		
6	Клюев А.С. Автоматическое регулирование [PDF] - Все для студента	Режим доступа: twirpx.com/file/104578
7	Каталог продукции ОВЕН: контрольно-измерительные приборы,	Режим доступа: owen.ru/catalog