

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Колледж



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР и ОБ
Т.Е. Наливайко

06

2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«Контроль и метрологическое обеспечение средств
и систем автоматизации»**

по специальности среднего профессионального образования

**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)»
(базовая подготовка)**

на базе *основного общего образования*

Форма обучения
очная

Комсомольск-на-Амуре, 2020

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 – «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 18 апреля 2014 г. N 349


Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.


Заведующий кафедрой
«Общепрофессиональные
и специальные дисциплины»

 Н.С. Ломакина
« 21 » июня 2021 г.

Автор рабочей программы:

 Н.Н. Любушкина
« 21 » июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор колледжа

 И.В. Конырева
« 22 » 06 2021 г.

Рецензент
начальник отдела АСУТП
ООО «Амурсталь»

 Д.В. Урасов
« 21 » 06 2021 г.

Содержание

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 - «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», входящей в укрупненную группу **15.00.00 «Машиностроение»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям)».

и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт: проведения измерений различных видов производства подключения приборов.

знать:

- виды и методы измерений;
- основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
- 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.

уметь:

- 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 регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
- 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).

1.3 Профессиональный модуль **ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»** частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ.

1.4 Профессиональный модуль **ПМ.1 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»** в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, воспитание чувства ответственности, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

1.5 Практики Учебная и Производственная (по профилю специальности) в рамках воспитательной работы с обучающимися способствует воспитанию самостоятельности личности, точности в работе и ответственности, происходит процесс привлечения студентов к профессиональному труду, сущность которого заключается в приобщении студентов к профессионально-трудовой деятельности и к связанным с ней социальным функциям в соответствии с направлением подготовки и будущим уровнем квалификации.

Во время практики формируются сознательное отношение к выбранной специальности, социальная компетентность, навыки межличностного делового общения, а также такие качества личности, как трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать решения, умение работать и другие. Происходит знакомство студентов с основами профессии, профессиональным опытом и этикой, повышение уровня адаптации к современному рынку труда.

1.6 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 849 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 429 часов; число часов самостоятельной работы обучающегося 163; консультации 33 часов; учебной и производственной (по профилю специальности) практики – 216 часов, консультации – 8 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям)», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
ПК 1.2.	Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
ПК 1.3.	Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

В часах

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная (по профилю специальности)	
			Всего	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч., курсовая работа (проект)	Всего, включая консультации	в т.ч., курсовая работа (проект)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	МДК.1.1 Методы осуществления стандартных и сертифицированных испытаний, метрологических проверок средств измерений	250	170	51	34	70				
	МДК.1.2 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений	235	163	67		58				
	МДК.1.3 Теоретические основы контроля и анализа функциони-	140	96	48		35				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	рования систем автоматического управления								
	УП.1.01 Учебная практика	112						112	
	ПП.1.01 Произ- водственная практика (по профилю специ- альности)	112							112
	Всего:	849	429	166	34	163		112	112

3.2 Примерный тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	В форме практической подготовки	Уровень освоения	
МДК1.1 Технология формирования систем автоматизированного управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем		250			
Тема 1.1 Основные сведения об элементах автоматики и измерительных системах	Содержание				
	1. Введение. Общие сведения об организации систем автоматики и измерительных системах	6		2	
Тема 1.2 Основные методы измерения и измерительные схемы	Содержание				
	2. Электрические измерения неэлектрических величин	6		2	
	Лабораторные работы				
	1. Проверка параметров аппаратов для пуско-наладочных работ	8	8	3	
	2. Определение коэффициента передачи и погрешностей измерения датчика температуры	10	10	3	
	3. Измерение мощности в цепях переменного тока	10	10	3	
Тема 1.3 Электрические датчики	Содержание				
	3. Классификация электрических датчиков. Контактные	6		2	
	4. Потенциометрические датчики, назначение и принцип действия	7		2	
	5. Электромагнитные датчики, назначение и принцип действия	7		2	
	Лабораторные работы				
	4. Исследование работы потенциометрического датчика	10	10	3	
Тема 1.4 Коммутационные и электромеханические элементы	Содержание				
	6. Коммутационные элементы. Назначение и основные понятия: кнопки управления и тумблеры, пакетные и конечные выключатели	7		2	
	7. Электромагнитные реле. Назначение и принцип действия, основные параметры и типы электромагнитных реле	7		2	
	8. Контактторы и магнитные пускатели. Назначение и принцип действия, основные параметры	7		2	
	9. Автоматические выключатели, основные параметры и принцип действия	7		2	
	Лабораторные работы				

	5.	Исследование работы электромагнитного реле постоянного тока.	10	10	3
	6.	Исследование работы магнитного пускателя	10	10	3
	7.	Исследование датчиков для измерения линейных и угловых перемещений в системах контроля и автоматизации технологических процессов	10	10	3
Тема 1.5 Магнитные усилители и модуляторы	Содержание				
	10.	Магнитные усилители. Физические основы магнитных усилителей. Назначение и принцип действия	10		2
Тема 1.6 Цифровые приборы	Содержание				
	11.	Элементы цифровых систем автоматики. Электронные коммутаторы	8		2
	12.	Элементы цифровой техники	8		2
	13.	Элементы памяти для цифровых систем. Триггеры	8		2
	14.	Счетчики импульсов. Устройство и принцип действия	8		2
Курсовое проектирование		Синтез по заданным параметрам схем регулирующих и корректирующих средств для систем автоматики	34		3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках. Проектирование структурных схем с использованием систем моделирования. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов, рефератов и технических сообщений. Самостоятельное изучение правил составления технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			70		3
Примерная тематика домашних заданий – Подготовка рефератов – Изучение классификации измерительных приборов – Электрическая безопасность приборов					
Консультации			10		
МДК 1.2 Методы осуществления стандартных и сертифицированных испытаний, метрологических проверок средств измерений			235		
Тема 2.1 Введение в методы и средства измерений, испытаний и контроля	Содержание				
	1.	Сущность стандартизации	2		2
	2.	Категории и виды стандартов.	2		2

	3.	Стандартизация в различных сферах	2		2
	4.	Международная стандартизация	2		2
	5.	Техническое регулирование. Основные понятия	2		2
	6.	Принципы и правовые основы технического регулирования	2		2
	7.	Положение Государственной системы технического регулирования и стандартизации	2		2
	8.	Органы и комитеты по стандартизации	2		2
	9.	Технические регламенты и их применение	2		2
	10.	Порядок разработки, принятие и изменение технических регламентов	2		2
	12.	Принципы и методы стандартизации. Системный анализ. Оптимизация параметров. Ряды предпочтительных чисел и параметрические ряды	2		2
	12.	Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация	2		2
	13.	Комплексные системы общетехнических стандартов	2		2
		Лабораторные работы			
	1.	Выбор параметров и линейных размеров по рядам предпочтительных чисел и нормальных линейных размеров.	4	4	3
	2.	Определение уровня унификации изделий	4	4	3
	3.	Нормоконтроль конструкторской документации	3	3	3
Тема 2.2 Стандартизация		Содержание			
	1.	Свойства качества функционирования изделий.	2		2
	2.	Основные понятия основных норм взаимозаменяемости. Виды посадок	2		2
	3.	Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений	2		2
	4.	Шероховатость и волнистость поверхности	2		2
	5.	Нормирование точности углов и конусов	2		2
	6.	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений	2		2
	7.	Нормирование точности резьбовых соединений	2		2
	8.	Нормирование точности зубчатых колёс и передач	2		2
	9.	Нормирование точности размерных цепей.	2		2
		Лабораторные работы			
	1.	Нанесение допусков формы и расположения на чертежах.	4	4	3
	2.	Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости	4	4	3
	3.	Измерение параметра шероховатости на профилометре	4	4	3
	4.	Определение погрешности показаний угломера	4	4	3

Тема 2.3 Системы технических измерений	Содержание				
	1.	Системы физических величин и их единиц	2		2
	2.	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров	2		2
	3.	Измерение и основные постулаты метрологии	2		2
	4.	Виды и методы измерений. Погрешности измерений	2		2
	5.	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений	2		2
	6.	Выбор средств измерений	2		2
	7.	Основы метрологического обеспечения.	2		2
	8.	Метрологические службы и организации	2		2
	9.	Нормативно-правовые основы метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор	2		2
	10.	Проверка и калибровка средств измерений	2		2
	11.	Аттестация и сертификация средств измерений. Методики выполнения измерений	2		2
	12.	Метрологическая экспертиза	2		2
	13.	Анализ состояния измерений	2		2
Лабораторные работы					
1.	Определение погрешности измерения	4	4	3	
2.	Выбор средств измерений по заданной точности обработки. Анализ состояния измерений поверхностей	4	4	3	
Тема 2.4 Средства измерения и контроля	Содержание				
	1.	Плоскопараллельные концевые меры длины. Штанген- инструменты	2		2
	2.	Контроль размеров деталей штанген инструментами. Микрометрические инструменты	2		2
	3.	Индикаторы. Индикаторные глубиномеры и нутромеры. Рычажнозубчатые головки. Микрокарты	2		2
	4.	Оптико-механические измерительные приборы. Электроконтактные и пневмоэлектроконтактные датчики	2		2
	5.	Индуктивные, виброконтактные и фотоэлектрические датчики. Микрометрические инструменты.	2		2
	6.	Индикаторы. Индикаторные глубиномеры и нутромеры. Рычажнозубчатые головки. Микрокарты	2		2
	7.	Оптико-механические измерительные приборы	2		2

	8.	Электроконтактные и пневмоэлектроконтактные датчики. Индуктивные, виброконтактные и фотоэлектрические датчики	2		2
	Лабораторные работы				
	1.	Контроль размеров деталей штангенинструментами. Контроль размеров деталей микрометрическими инструментами	4	4	3
	2.	Настройка индикатора на заданный размер и контроль деталей	4	4	3
	3.	Контроль размеров деталей микрокатером. Контроль размеров деталей на оптиметре	4	4	3
	4.	Контроль размеров деталей индуктивным датчиком. Контроль размеров деталей микрометрическими инструментами	4	4	3
	5.	Настройка индикатора на заданный размер и контроль деталей	4	4	3
	6.	Контроль размеров деталей микрокатером	4	4	3
	7.	Контроль размеров деталей на оптиметре	4	4	3
	8.	Контроль размеров деталей индуктивным датчиком	4	4	3
Тема 2.5 Средства автоматического качества продукции	Содержание				
	1.	Классификация видов контроля качества продукции.	2		2
	2.	Автоматизированные контрольные устройства	2		2
	3.	Методы и средства поверки и испытаний приборов активного контроля	4		2
	4.	Системы автоматического контроля для ГПС и станков с ЧПУ	2		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках. Проектирование структурных схем с использованием систем моделирования. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов, рефератов и технических сообщений. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			58		3
Примерная тематика домашних заданий – Изучение классификации измерений – Изучение классификации измерительных приборов – Электрическая безопасность приборов – Комплексная система стандартов					

Консультации		14			
МДК. 1.3. Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления		140			
Тема 3.1 Автоматические и автоматизированные системы управления в автоматизированном производстве	Содержание				
	1. Введение. Основные понятия автоматики. Понятие и функции элемента системы управления	2		2	
	2. Бионические аспекты элементов автоматики	2		2	
	3. Государственная система приборов и средств автоматизации	2		2	
	4. Состав и структура ГПС	2		2	
	5. Основные положения теории автоматического управления. Структурная схема системы автоматического управления	2		2	
	6. Основные понятия об АСУ ТП	2		2	
	7. Информационные системы	2		2	
	8. Управляющие системы	2		2	
	9. Супервизорные системы управления. Системы прямого цифрового управления	2		2	
	10. Типы АСУ ТП. Производственный процесс как объект управления	2		2	
	Лабораторные работы				
	1. Разработка структурных схем систем автоматического управления	4	4	3	
2. Анализ способов управления САУ	4	4	3		
Тема 3.2 Элементы систем управления	Содержание				
	1. Общие сведения об измерительных преобразователях/ электромеханических и магнитных элементов	2		2	
	2. Статические и динамические характеристики элементов	2		2	
	3. Электрические измерения неэлектрических величин	2		2	
	4. Основные методы измерения неэлектрических величин	2		2	
	5. Мостовые измерительные схемы	2		2	
	6. Дифференциальные измерительные схемы	2		2	
	7. Компенсационные измерительные схемы	2		2	
	8. Электрические измерения неэлектрических величин	2		2	
	9. Микропроцессоры в измерительной технике. Микропроцессорное управление	2		2	
	Лабораторные работы				
1. Разработка структурной схемы классификации и параметров датчиков	4	4	3		

	2.	Анализ мостовых схем измерительных преобразователей	4	4	3
	3.	Анализ дифференциальных измерительных схем	4	4	3
	4.	Анализ компенсационных измерительных схем	4	4	3
Тема 3.3 Первичные измерительные преобразователи	Содержание				
	1.	Первичные преобразователи. Классификация	2		2
	2.	Потенциометрические датчики. Тензометрические датчики	2		2
	3.	Индуктивные измерительные преобразователи. Емкостные датчики	2		2
	4.	Термоэлектрические преобразователи.	2		2
	5.	Применение первичных измерительных преобразователей.	2		2
	Лабораторные работы				
	1.	Исследование и анализ работы первичных преобразователей	5	5	3
	2.	Разработка схемы ограничения движения	5	5	3
	3.	Разработка схемы измерения толщины ленты	5	5	3
	4.	Разработка схемы измерения деформации	5	5	3
5.	Разработка схемы измерения температуры	4	4	3	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.3.					
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках. Проектирование структурных схем с использованием систем моделирования. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов, рефератов и технических сообщений. Посещение тематических выставок. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП			35		3
Примерная тематика домашних заданий					
Оформление структурных и функциональных схем с использованием средств графических редакторов Подготовка докладов и технических сообщений по элементам автоматизированных систем Электрооборудование и элементы систем управления станками Устройства первичного преобразования информации Устройства ГСП Унификация конструкций ГСП Примеры блочно-модульного принципа построения средств ГСП					

Техническая основа ГСП				
Нормирование метрологических характеристик СИ ГСП				
Конструктивное исполнение измерительных систем				
Типовые элементы измерительных систем				
Разработка упрощенных схем интерфейсов средств коммуникации				
Консультации		9		
Учебная практика		112		
Виды работ	Демонстрация примеров работы учебных станков с программным управлением программ	2	2	3
	Демонстрация примеров работы учебных промышленных роботов с программным управлением программ	2	2	3
	Координатные системы токарных станков	2	2	3
	Координатные системы фрезерных станков	2	2	3
	Координатные системы промышленного работа с прямоугольной системой координат	2	2	3
	Координатные системы промышленного работа с цилиндрической системой координат	2	2	3
	Вывод в ноль токарных станков в ручном режиме	2	2	3
	Аппаратурное обеспечение нуля токарного станка	2	2	3
	Вывод в ноль фрезерных станков в ручном режиме	2	2	3
	Аппаратурное обеспечение нуля фрезерного станка	2	2	3
	Вывод в ноль промышленного работа - манипулятора с прямоугольной системой координат	2	2	3
	Аппаратурное обеспечение нуля промышленного работа - манипулятора с прямоугольной системой координат	2	2	3
	Вывод в ноль промышленного работа - манипулятора с цилиндрической системой координат	4	4	3
	Аппаратурное обеспечение нуля промышленного работа - манипулятора с цилиндрической системой координат	4	4	3
	Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах	4	4	3
	Интерфейс программы иммитатора	4	4	3
	Основные принципы разработки управляющих программ	4	4	3
	Основные координатные системы	4	4	3
	Задание основных технологических команд	4	4	3
	Задание плоскостей обработки	4	4	3
Задание координатных перемещений	4	4	3	
Работа токарного станка в ручном режиме	4	4	3	
Работа фрезерного станка в ручном режиме	4	4	3	
Работа промышленного работа-манипулятора с цилиндрической системой координат в ручном	4	4	3	

	режиме			
	Работа промышленного робота-манипулятора с цилиндрической системой координат в ручном режиме	4	4	3
	Методика поверки технологического оборудования. Работа с технической документацией	4	4	3
	Методика поверки токарных станков	4	4	3
	Методика поверки фрезерных станков	4	4	3
	Методика поверки	4	4	3
	Методика поверки промышленного робота с прямоугольной системой координат	4	4	3
	Методика поверки индуктивных датчиков	4	4	3
	Цели и задачи практики, распределение по рабочим компьютерным местам	4	4	3
	Прием разработанных программ	4	4	3
	Консультации	4	4	3
Производственная практика (по профилю специальности)		112		
Виды работ	Выполнение планового осмотра средств автоматизации	4	4	3
	Оформление технической документации	4	4	3
	Самостоятельное подключение контрольно-измерительных приборов	4	4	3
	Снятие показаний с приборов	4	4	3
	Ремонт, сборка, проверка, регулировка приборов средней сложности со снятием схем	4	4	3
	Определение функционального состава измерительных приборов и средств автоматизации	4	4	3
	Выбор измерительных схем для соответствующих измерительных преобразователей	4	4	3
	Выбор измерительных приборов для измерения соответствующих величин	4	4	3
	Составление диагностической (или дефектовочной) карты по результатам контроля технического состояния приборов и средств автоматизации в соответствии с нормативно-техническими требованиями и инструкциями	6	6	3
	Определение назначения средства автоматизации, измерительного прибора	4	4	3
	Изучение функционального состава средства автоматизации, измерительного прибора	4	4	3
	Изучение паспортных данных средства автоматизации, измерительного прибора	4	4	3
	Изучение данных обо всех изменениях и доработках указанного средства автоматизации	4	4	3
	Изучение перечня необходимых проверок	4	4	3
	Проведение оценки технического состояния функционирующего средства автоматизации (прибора) на основе результатов различных испытаний (по данным конкретного испытания или комплексную оценку по всем испытаниям)	6	6	3
	Изучение рекомендаций по составу и срокам проведения следующих испытаний и измерений	4	4	3
	Знакомство с вопросами планирования и контроля проведения диагностических мероприятий	4	4	3

Определение граничных значений контролируемых параметров на основе статистической обработки результатов	4	4	3
Изучение данных поверки измерительных приборов и средств автоматизации	4	4	3
Изучение условий поверки измерительных приборов и средств автоматизации	4	4	3
Изучение метрологических характеристик средств поверки измерительных приборов и средств автоматизации	4	4	3
Изучение методик поверки измерительных приборов и средств автоматизации	4	4	3
На основании данных поверки измерительных приборов и средств автоматизации делает заключение о возможности использования данного оборудования в простых мехатронных системах	4	4	3
Определение целей и задач практики	6	6	3
Инструктаж по ТБ Трудоустройство на предприятия практики	6	6	3
Консультации	4	4	3
Всего	849	390	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Типовых узлов и средств автоматизации», «Метрологии, стандартизации и сертификации»; лабораторий: «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект деталей, узлов, механизмов, моделей, макетов приборов и средств измерений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- проектор;
- программное обеспечение общего назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места студентов;
- методические пособия;
- лабораторное оборудование;
- комплект плакатов.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную / производственную практику (по профилю специальности).

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- комплект деталей, узлов, механизмов, моделей, макетов приборов и средств измерений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места студентов;
- методические пособия;
- лабораторное оборудование;
- комплект плакатов.

Реализация программы дисциплины модуля предполагает обязательную учебную / производственную практику (по профилю специальности).

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест лаборатории типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений:

Станция выдачи заготовок / комплект для проектных работ
Буферная станция / комплект для проектных работ
Учебный комплект «Программируемые контроллеры»
Кабель дискретный
Пульт симуляции, цифровой
Набор заготовок, инструментов
Блок питания
Набор DIN реек
Компрессор
Стационарное основание станда с профильной плитой и рамой
Набор электрических проводов со штекерами
Безопасные лабораторные провода
Учебный комплект электропневмо-автоматика: блок с электрическими кнопками, блок электромеханических реле, концевые выключатели электрические, датчик приближения объекта, оптический, геркон для установки на корпус цилиндра, двоянный 3/2-распределитель с электроуправлением, моностабильный, нормально закрытый, дроссель с обратным клапаном, пневмоцилиндр двустороннего действия.

Датчик давления с дисплеем

Датчик расхода

Пропорциональный регулятор давления

Регулятор давления с манометром

Гидрораспределитель-4/3 с электроуправлением с нейтралью типа П

Датчик давления

Комплект учебных элементов электрогидро-автоматика: предохранительный клапан, дроссель, обратный клапан, гидрораспределитель, отсечной клапан, дифференциальный гидравлический цилиндр, коллектор с манометром, реле давления, блок с электрическими кнопками, блок электромеханических реле, электромагнитный геркон.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест лаборатории автоматического управления:

- Преобразователь частоты ПЧВ-750А: напряжение питания 220 В; мощность 300 кВт.
- Контроллер ПЛК-160-220 А;
- Контроллер СПК-207-220-03.00.CS.WEB;
- Модули удаленного ввода/вывода;
- Основные интерфейсы станда: Ethernet, RS-485.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1226456> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Рутьнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рутьнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674> (дата обращения: 12.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

3. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784> (дата обращения: 12.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

4. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037> (дата обращения: 12.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

5. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803> (дата обращения: 12.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Элементы систем автоматики. Электронные элементы систем автоматики : практикум / С. А. Васильченко, А. С. Гудим, В. И. Суздорф, С. П. Чёрный. - Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 143с.

2. Васильченко, С. А. Элементы систем корабельной автоматики: учебное пособие / С. А. Васильченко. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 104с.

3. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум / Л. П. Шичков. - 2-е изд., исправ. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 331с.

4. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2013. - 611с.

5. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 4-е изд., стер., 3-е изд., стер. - Санкт Петербург : Лань, 2017; 2016. - 463с.

6. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Линейные системы : учебник и практикум / Д. П. Ким. - Москва : Юрайт, 2016. - 312с.

7. Интеллектуальные системы в производстве [Электронный ресурс] : науч. журнал / Ижевский гос. техн. ун-т им. М. Т. Калашникова. - Режим до-

ступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10273, ограниченный. – Загл. с экрана.

8. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : науч.-техн. журнал / Орловский гос. ун-т им. И. А. Тургенева. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28336, ограниченный. – Загл. с экрана.

9. Проблемы машиностроения и автоматизации [Электронный ресурс] : международн. период. науч.-техн. журнал / Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова РАН. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7307, ограниченный. – Загл. с экрана.

10. Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике [Электронный ресурс] / Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т. – Режим доступа: <http://www.uzknastu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

Интернет – ресурсы

1. Википедия. [Электронный ресурс] : Свободная энциклопедия. ru.wikipedia.org. <https://777russia.ru/cnc-stanok/tokarnyj-metall/>

2. <http://spimash.ru>

3. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>

4. <http://www.twirpx.com/files/automation/tau/>

5. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php>

6. <http://av-mag.ru/books/auto/books-auto-process.htm>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)». Изучение таких обще профессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Электротехнические измерения», «Электронная техника», «Электротехника», «Материаловедение», должно предшествовать освоению данного модуля или изучается параллельно.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)». Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях. Опыт работы в профессиональной сфере является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Компетенции, в формировании которых принимает участие дисциплина	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация работоспособности измерительных приборов средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений 	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	<ul style="list-style-type: none"> - определение основных характеристик измерительных приборов и средств автоматического управления; - диагностирование работоспособности измерительных приборов и средств автоматического управления 	Зачёты по производственной практике и по каждому разделу профессионального модуля.
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> - снятие основных характеристик измерительных приборов и средств автоматизации; - нахождение погрешностей измерительных приборов; - определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации 	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных	Использовать технологию проблемного изложения при объяс-	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных ра-

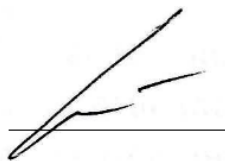
ситуациях и нести за них ответственность.	нении нового учебного материала; создавать педагогические ситуации, в которых студенты смогут оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	бот, контрольных работ по темам МДК
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.	Применять информационные средства для объяснения материала, выполнения работ студентов с применением ПК.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.	Применять различные способы решения одной задачи. Позволять выбрать студентам способ решения применять эвристические методы решения задач.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ, контрольных работ по темам МДК

Лист изменений и дополнений

в рабочей программе профессионального модуля по направлению
**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)»**

на 2021-2022 учебный год внесены изменения и дополнения

<i>№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением</i>
1. Титульный лист, изменено Факультет довузовской подготовки на Колледж <i>Основание:</i> Приказ ректора университета № 421-«О» от 30.11.2020 «О создании Колледжа».
2. Добавлено в п. 1. Паспорт программы учебной дисциплины, стр. 5 добавлены пункты 1.3, 1.4 и 1.5. <i>Основание:</i> Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 441 "О изменений в порядок организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464".

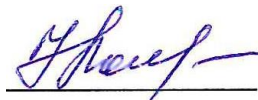


/ Н.Н. Любушкина

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Зав. каф. «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»



/ Н.С. Ломакина