

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

Индустриальный институт (СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Индустриального института (СПО)  
  
**Е. Г. Воскресенский**  
(И. О. Фамилия)  
«25» мая 2023 г.

(подпись) **Д. В. Полишвайко**  
(И. О. Фамилия)  
«27» мая 2024 г.

(подпись) **Д. В. Полишвайко**  
(И. О. Фамилия)  
«23» мая 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
«   »     20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	<b>Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации</b>
Индекс:	ПМ.03
Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2,3
Семестр(ы):	4-6

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик Н.В. Рысов, преподаватель ИИ (СПО).

А.А. Комошенок - старший методист ОМР ИИ (СПО)

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>22.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от <u>16.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

Чурилина И.В. И. В. Чурилина

Рябева А.Н. А. Н. Рябева

Полишвайко Д.В. Д. В. Полишвайко

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

## **1.1 Область применения рабочей программы:**

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), в части освоения основного вида деятельности:

- организовывать монтаж, наладку и технического обслуживания систем и средств автоматизации.

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля**

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: организовывать монтаж, наладку и технического обслуживания систем и средств автоматизации
- освоение общих и профессиональных компетенций.

## **1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации**

С целью овладения видов деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- планировании работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;
- организации материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации, выполнении производственных заданий персоналом;
- разработке инструкций и технологических карт;
- выполнении работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;
- контроле качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдению норм охраны труда и бережливого производства.

### **уметь:**

- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;
- организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;
- разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;
- на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;
- использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;

- контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;
- поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации;
- разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства.

**знать:**

- действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;
- отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда;
- порядок разработки и оформления технической документации;
- методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;
- методы оценки качества выполняемых работ;
- правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;
- виды, периодичность и правила оформления инструктажа;
- организацию производственного и технологического процесса.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Содержание компетенции
ПК 3.1.	Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации
ПК 3.2.	Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации
ПК 3.3.	Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.
ПК 3.4.	Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.
ПК 3.5.	Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 03. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации

для очной формы обучения

Коды професс и-ональны х и общих компете н-ций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельн ая работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебна я, часов	Произво д-ственная (по профилю специаль-ности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лаборатор -ные работы и практичес -кие занятия, часов	в т.ч., курсо-вая работа (проек т), часов	Всего , часов	в т.ч., курсова я работа (проект ), часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	МДК 03.01 Планирование материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств	173	151	85		22							

	автоматизации												
	МДК 03.02 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	197	167	80	20	30							
	Учебная практика	36									36		
	Производственная практика (по профилю специальности)	108									108		
	Промежуточная аттестация	12											12
Всего:		526	348	165	20	52				36	108		12

### 3.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации

по очной форме обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объе м часов
1	2	3
6 семестр		

<b>МДК. 03.01. Планирование и организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</b>			
Тема 1. Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Состав проекта автоматизации технологического объекта. Структурные схемы. Схемы автоматизации (функциональные). Схемы соединений и подключений. Схемы расположения оборудования и внешних проводок	6
	2	Нормативно-техническая документация по проведению монтажных, ремонтных и наладочных работ. Исполнительная документация. Состав исполнительной документации.	6
	3	Разработка проекта производства работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.	6
	4	Конструкторская, эксплуатационная и ремонтная документация. Порядок внесения изменений в документацию.	8
	5	Инструкции и технологические карты	6
	6	Безопасность труда и противопожарные мероприятия при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации.	6
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа № 1. Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации.		8
	Практическая работа № 2. Планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации		8
	Практическая работа № 3. Ресурсно- и энергосберегающие технологии эксплуатации систем автоматического управления		8
	Практическая работа № 4. Разработка инструкций и технологических карт		8
	Практическая работа № 5. Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.		8
Тема 2. Организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность	4
	2	Снабженческо-сбытовая деятельность предприятия. Организация материально-технического обеспечения.	4
		Организация сбыта продукции. Организация складского хозяйства.	6
		Организация инструментального хозяйства.	



и средств автоматизации.	3	Общие вопросы снабжения, сбыта. Общее представление о производстве	
	4	Логистика и ее типы. Понятие логистики и её цели.	6
		Основные компоненты логистики как науки. Концепция логистики..	
	5	Договоры со специализированными организациями на поставку оборудования, аппаратных и программных средств автоматизации, на выполнение специализированных работ.	6
		<b>Практические занятия:</b>	
	Практическая работа № 6. Планирование работ по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания систем и средств автоматизации на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве.		8
	Практическая работа № 7. Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД.		8
	Практическая работа № 8. Определение способов пожарной защиты на производственных объектах		8
	Практическая работа № 9. Изучение и анализ схемы автоматизации процесса		8
	Практическая работа № 10. Определение правовых, нормативных и организационных основ безопасности труда		8
Практическая работа № 11. Организация ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве		5	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет</b>			2
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК.03.01</b>			22
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций. Подготовка докладов, сообщений, проектов, презентаций. Решение типовых задач по вариантам			
<b>МДК. 03.02. Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</b>			<b>197</b>
Тема 3. Теоретические основы проведения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Теоретические основы и принципы построения систем и средств автоматизации. Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов.	4
	2	Структурно-алгоритмическая организация систем автоматизации, их основные функциональные модули	4
	3	Алгоритмы управления систем автоматизации	4

и средств автоматизации	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа № 12. Планирование работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве.		4
	Практическая работа № 13. Диагностика неисправностей и отказов систем автоматизированного металлорежущего производственного оборудования с целью выработки оптимального решения по их устранению в рамках своей компетенции		4
	Практическая работа № 14. Применение нормативной документации и инструкций по эксплуатации автоматизированного металлорежущего производственного оборудования		4
	Практическая работа № 15. Разработка инструкций для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве		4
	Практическая работа № 16. Выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации		4
	Практическая работа № 17. Выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами		4
	Практическая работа № 18. Анализ причин брака и способов его предупреждения в автоматизированном производстве		4
	Практическая работа № 19. Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения		4
Тема 4. Организация производства, техническое обеспечение и последовательность работ	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Изучение технологического процесса и технологического оборудования промышленного предприятия.	4
	2	Изучение проекта автоматизации для определения выполнения требований технологического процесса системами автоматизации, заложенными в проекте, организации производственной базы и определения потребности в образцовой аппаратуре и приспособлениях.	4
	3	Предмонтажная проверка приборов и автоматических систем, проверка выполненного монтажа и функционирования смонтированных систем	4
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа № 20. Организация работ по устранению неполадок, отказов, наладке и подналадке автоматизированного металлообрабатывающего оборудования технологического участка с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции		4

Тема 5. Организация работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Организация работ по монтажу систем и средств автоматизации. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Требования безопасности при монтажных работах.	4
	2	Особенности монтажа средств автоматики	2
	3	Конструктивные особенности изготовления щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок.	2
	4	Электрические проводки: классификация и требования к прокладке.	2
	5	Прокладки, соединения, крепления трубных проводок. Прозвонка жил кабелей и проводов. Присоединение электрических проводок к приборам и средствам автоматизации.	2
	6	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП	2
	7	Монтаж исполнительных и регулирующих устройств	2
	8	Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах	2
	9	Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов	2
	10	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации	2
	11	Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ	2
	12	Стендовая наладка средств и систем автоматизации. Проверка и наладка средств и систем автоматизации	2
	13	Комплексная наладка систем автоматического управления. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.	2
	14	Организация службы КИПиА на предприятиях отрасли. Техническое обслуживание средств и систем автоматизации. Обслуживание микропроцессорной техники в АСУ ТП на предприятиях отрасли.	2
	15	Ремонт средств измерения и автоматизации. Виды брака и способы его предупреждения на автоматизированном производстве.	2
	16	Организация и работа служб по контролю качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на предприятиях	2
	17	Методы и виды контроля приборов и узлов РЭА. Структура контрольных операций.	4

	18	Классификация видов контроля. Технический контроль работоспособности. Основные положения входного контроля.	4
	<b>Практические занятия:</b>		
	Практическая работа № 21. Монтаж щитков, шкафов и распределительных пунктов		4
	Практическая работа № 22. Монтаж автоматизированной системы освещения		4
	Практическая работа № 23. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления		4
	Практическая работа № 24. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах		4
	Практическая работа № 25. Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматического контроля управления		2
	Практическая работа № 26. Техническое обслуживание средств автоматизации		2
	Практическая работа № 27. Составление графика текущих ремонтов оборудования цеха		2
	Практическая работа № 28. Ремонт и текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов		2
	Практическая работа № 29. Устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента		2
	Практическая работа № 30. Выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами		2
	Практическая работа № 31. Настройка электронного датчика давления.		2
	Практическая работа № 32. Настройка электронного измерителя температуры и влажности		2
	Практическая работа № 33. Виды типовых неисправностей и методы их устранения		2
	Практическая работа № 34. Контроль монтажа и наладки электрических и электронных регуляторов		2
	Практическая работа № 35. Изучение принципов разработки интерфейса оператора и моделирования системы управления объектом средствами SCADA-системы		2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа № 1. Стендовая наладка средств измерения		3
	Лабораторная работа № 2. Стендовая наладка средств автоматизации		3
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет</b>			1
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК.03.02.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам,			30

главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций. Подготовка докладов, сообщений, проектов, презентаций. Решение типовых задач по вариантам	
<b>Курсовой проект</b> Примерные темы курсовых проектов 1. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации печного агрегата РЗ-ХПА 2. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации АСКУЭ-М узла учета 16.03.02 на ПХП 3. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации 4. Монтаж систем автоматического контроля (управления) технологического процесса цеха (объекта). 5. Ремонт, наладка и поверка систем (средств) автоматического контроля (управления). 6. Монтаж системы пожарной (охранной) сигнализации объекта.	20
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка текущей и плановой документации по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;</li> <li>2. Организация рабочих мест, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;</li> <li>3. Разработка инструкций и технологических карт на выполнение работ;</li> <li>4. Оценивание качества выполняемых работ для повышения их эффективности на основе установленных производственных показателей;</li> <li>5. Использование средств материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;</li> <li>6. Осуществление контроля выполнения подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;</li> <li>7. Поддержка безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации;</li> <li>8. Разработка предложений по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства.</li> </ol>	36
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</li> <li>2. Организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации, выполнении производственных заданий персоналом;</li> <li>3. Разработке инструкций и технологических карт;</li> <li>4. Выполнение работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;</li> </ol>	108

5. Осуществление контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, соблюдению норм охраны труда и бережливого производства	
<b>Экзамен по модулю</b>	12
<b>Всего</b>	526

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Требования при реализации программы профессионального модуля:

- лаборатории монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления,
- лаборатории электротехники,
- мастерской механообрабатывающей с участком для слесарной обработки,
- мастерской электромонтажной.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, экран, проектор, моноблоки – 9 шт., возможность выхода в сеть Интернет и с доступом ЭБС ZNANIUM.COM, ЭБС IPRbooks, ЭБС ЮРАЙТ, программное обеспечение: Software Delivery: Microsoft, КонсультантПлюс, Autodesk: AutoCAD, 3ds max, MAYA, Revit, компас 3Д, GPSS, плакаты, информационные доски, выключатель автоматический АВШ-250, взрывозащищенный пускатель ПВК-63, реле утечки УАКИ, виртуальный тренажер «Контрольно-измерительные приборы и автоматика», тренажер-имитатор «Автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем», учебно-методическая документация

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электротехники: посадочные места для обучающихся – 14 мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, станок сверлильный, пульт управления, электрогунт, рабочее место (верстак + металлический стол), рабочее место электромонтера, стремянка, шуруповерт, персональный компьютер, силовой щит для разделки кабеля с эпоксидной муфтой, токовые клещи, ампер-вольтметр, стенды-тренажеры, планшеты, плакаты, телевизор, мультимедиа, учебно-методическая документация, наглядные учебные пособия.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской механообрабатывающей с участком для слесарной обработки: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, верстак слесарный – 22 шт., угловая шлифмашина DeWalt – 2 шт., труборез Makita – 2 шт., сверлильный станок большой – 2 шт., сверлильный станок малый – 2 шт., наждачные станки – 2 шт., дрель – 1 шт., комплект заготовок металлических, стенды, плакаты, наглядные учебные пособия, учебно-методическая документация

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской электромонтажной: рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1500x1500 мм.: коммутация распределительных коробок, коммутация этажного распределительного щита, напольный силовой распределительный щит, верстаки, стремянка, чемоданы с инструментами электромонтажника (набор отверток, набор ключей, клещи обжимные, инструмент для снятия изоляции, круглогубцы, боковые кусачки...), коврики диэлектрические, контрольно-измерительные приборы (мультиметр, мегаомметр, прибор для проверки напряжения...), отвертки, контрольно-измерительный инструмент (рулетка, линейка, уровень...).

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- платформа nanoCAD

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / А. А. Старостин, А. В. Лаптева ; под редакцией Ю. Н. Чеснокова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4488-0503-5, 978-5-7996-2842-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87882>
- Самойлова, Е. М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0881-4, 978-5-4497-0644-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97339>
- Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>
- 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>
- Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепакхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

### Формы и виды текущего контроля успеваемости по МДК.03.01, МДК.03.02

Текущий контроль успеваемости по МДК.03.01 Планирование материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, МДК.03.02 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации проводится в форме оценивания практических занятий, устного и письменного опросов

### Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.03.01, МДК.03.02, ПМ.03

Промежуточная аттестация по МДК.03.01 Планирование материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации проводится в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по МДК.03.02 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации проводится в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по ПМ.03 проводится в форме экзамена по модулю. Для проведения экзамена разрабатываются билеты. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.	использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации; планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; планирование работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю

	<p>на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p> <p>планирование ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего и оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем;</p>	
<p>ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p>	<p>планирование работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;</p> <p>использование нормативной документации и инструкций по эксплуатации автоматизированного металлорежущего производственного оборудования для организации выполнения работ по монтажу наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;</p> <p>организация работ по контролю, наладке и подналадке металлорежущего и оборудования, в том числе автоматизированного в процессе изготовления деталей и техническое обслуживание</p> <p>проводит контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации по установленным регламентам;</p> <p>организация ресурсного обеспечения работ по контролю,</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Экзамен по модулю</p>

	<p>наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве;</p> <p>разработка инструкций для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выбор и применение контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p>	
<p>ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p>	<p>применение нормативной документации и инструкций при организации эксплуатации автоматизированного металлорежущего производственного оборудования;</p> <p>разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>выбор и применение контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>анализ причины брака и определение способов его предупреждения в автоматизированном производстве</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Экзамен по модулю</p>

<p>ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.</p>	<p>организация работ по контролю, наладке и подналадке в процессе изготовления деталей и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования; организация ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве; выбор и применение контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами; контроль после устранения отклонений в настройке технологического оборудования геометрические параметры обработанных поверхностей в соответствии с требованиями технологической документации;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю</p>
<p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.</p>	<p>организация работ по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемых объектов, обеспечиваемых в результате наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования; проведение контроля соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации; организация работы по устранению неполадок, отказов, наладке и подналадке автоматизированного металлообрабатывающего оборудования технологического участка с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции; устранение нарушений, связанных с настройкой оборудования,</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю</p>

	приспособлений, режущего и мерительного инструмента; разработка рекомендаций по корректному определению контролируемых параметров; анализ причин брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве;	
--	--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности.</li> <li>- Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей.</li> <li>- Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам.</li> <li>- Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.</li> <li>- Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач.</li> <li>- Осуществляет обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия.</li> </ul>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности.</li> <li>- Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> <li>- Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.</li> <li>- Определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи.</li> <li>- Разрабатывает альтернативные решения проблемы.</li> <li>- Самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности.</li> <li>- Разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в</p>

	<p>проекта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта.</li> <li>- Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды).</li> <li>- Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности.</li> <li>-Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.</li> </ul>	<p>процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</li> <li>- Соблюдает нормы публичной речи и регламент.</li> <li>- Самостоятельно выбирает стиль монологического высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</li> <li>- Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> <li>- Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок.</li> <li>- Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического характера, волонтерском</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения</p>

<p>общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>движении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей.</li> <li>- Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей.</li> <li>- Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	<p>образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.</li> <li>- Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.</li> <li>- Прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека.</li> <li>- Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников.</li> <li>- Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.</li> <li>- Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении</p>



	<p>- Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>- Организует собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости.</p>	практических работ
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке.</p> <p>- Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности.</p> <p>- Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас.</p> <p>- Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы;</p> <p>Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ</p>

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

#### **Перечень тем (вопросов) к дифференцированному зачету по МДК 03.01. Планирование материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации**

1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов. Задание на проектирование.
2. Стадии проектирования и состав проектной документации. Задание на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов.
3. Оформление и комплектование рабочей документации.
4. Структурные схемы систем измерения и автоматизации

5. Схемы систем измерения и автоматизации. Назначение схем автоматизации, методика и общие принципы их выполнения. Изображение технологического оборудования и коммуникаций.
6. Изображение средств измерения и автоматизации.
7. Позиционное изображение приборов и средств автоматизации.
8. Требования к выполнению и примеры выполнения схем автоматизации
9. Позиционное изображение приборов и средств автоматизации.
10. Требования к выполнению и примеры выполнения схем автоматизации 8. Принципиальные электрические схемы. Правила выполнения схем.
11. Размеры и ориентация условно графических обозначений. Линии
12. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации.
13. Выбор напряжения и требования к источникам питания. Выбор схем электропитания, аппаратов управления и защиты, сечений проводов и жил кабелей.
14. Классификация предприятий по формам собственности, отраслевому признаку, типам производства, размерам.
15. Организационная структура предприятия.
16. Типы производства, их технико-экономическая характеристика.
17. Влияние типа производства на методы его организации.
18. Производственная структура организации (предприятия), факторы её определяющие.
19. Элементы производственной структуры.
20. Функциональные подразделения организации.
21. Производственный процесс в организации (на предприятии): понятие, содержание, основные принципы рациональной организации.
22. Структура производственного процесса.
23. Отраслевые особенности организации производственных процессов в организации (предприятии). Производственный цикл, его длительность.
24. Организация производственного процесса в пространстве.
25. Виды движения предметов труда в процессе производства.
26. Поточное производство как эффективная форма организации производственного процесса: сущность, принципы, признаки организации, расчет основных параметров.
27. Технологический процесс, его элементы.
28. Понятие основного капитала, его сущность и значение
29. Классификация элементов основного капитала и его структура 28. Оценка основного капитала. Амортизация и износ основного капитала.
30. Формы воспроизводства основного капитала.
31. Показатели эффективного использования основных фондов. Фондоотдача, фондоёмкость.
32. Способы повышения эффективности использования основного капитала. 32. Понятие оборотного капитала, его состав и структура
33. Классификация оборотного капитала.
34. Понятие материальных ресурсов.
35. Показатели использования материальных ресурсов.
36. Определение потребности в оборотном капитале.
37. Оценка эффективности применения оборотных средств.
38. Состав и структура кадров организации
39. Планирование кадров производительности и их подбор.
40. Показатели изменения списочной численности персонала и методика их расчета.
41. Рабочее время и его использование. Бюджет рабочего времени.
42. Производительность труда - понятие и значение.

43. Методы измерения производительности труда. Показатели уровня труда.
44. Факторы роста производительности труда.
45. Нормирование труда. Методы нормирования труда.
46. Структура состава нормы времени.
47. Сущность заработной платы и её формирование на предприятии.
48. Фонд оплаты труда и его структура.
49. Тарифная система оплаты труда: ее сущность, состав и содержание
50. (тарифные сетки, тарифные ставки, ЕТКС (Единый тарифно-квалификационный справочник) и его значение).
51. Формы и системы оплаты труда: сдельная и повременная, их разновидности, преимущества и недостатки.
52. Бестарифная система оплаты труда.

**Перечень тем (вопросов) к дифференцированному зачету по МДК 03.02. Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации**

1. Общие сведения о монтаже и наладке.
2. Общие сведения об эксплуатации систем автоматизации
3. Организация проектирования и характеристика проектной документации
4. Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами
5. Проектирование локальных систем контроля и автоматики.
6. Структурные схемы управления и контроля
7. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов.
8. Общие положения и правила выполнения схем автоматизации 9. Изображение технологического оборудования, приборов и средств автоматизации на схемах автоматизации
9. Графическое выполнение функциональных схем
10. Принципиальные электрические, пневматические и гидравлические схемы автоматизации
11. Проектирование щитов и пультов
12. Текстовые материалы проекта автоматизации.
13. Основные принципы автоматизации управления технологическими процессами
14. Классификация и состав АСУТП
15. Организационное и информационное обеспечение АСУТП
16. Техническое обеспечение АСУТП
17. Математическое и программное обеспечение АСУТП
18. Роль подчиненного персонала в АСУТП
19. Автоматизация проектных работ. Задачи и функции САПР
20. Цели создания САПР и их классификация
21. Структура и состав САПР
22. Информационное обеспечение САПР.
23. Математическое и программное обеспечение САПР 25. Техническое обеспечение САПР
24. Режимы функционирования САПР.
25. Экономическая эффективность САПР
26. Организация работ на стадии монтажа и внедрения АСУТП
27. Требования к монтажу оборудования в центральном пункте управления
28. Особенности монтажа и наладки АСУТП

29. Организация опытной эксплуатации и сдача АСУТП в промышленную эксплуатацию
30. Основные задачи эксплуатации систем автоматизации
31. Организация службы контроля измерительных приборов и автоматики
32. Обслуживание и ремонт средств и систем автоматизации
33. Бережливое производство и охрана труда
34. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов.
35. Задание на проектирование.
36. Стадии проектирования и состав проектной документации.
37. Задание на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов.
38. Оформление и комплектование рабочей документации.
39. Структурные схемы систем измерения и автоматизации
40. Схемы систем измерения и автоматизации.
41. Назначение схем автоматизации, методика и общие принципы их выполнения.
42. Изображение технологического оборудования и коммуникаций.
43. Изображение средств измерения и автоматизации.
44. Позиционное изображение приборов и средств автоматизации.
45. Требования к выполнению и примеры выполнения схем автоматизации
46. Позиционное изображение приборов и средств автоматизации.
47. Требования к выполнению и примеры выполнения схем автоматизации
48. Принципиальные электрические схемы.
49. Правила выполнения схем.
50. Размеры и ориентация условно графических обозначений. Линии
51. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации.
52. Выбор напряжения и требования к источникам питания. Выбор схем электропитания, аппаратов управления и защиты, сечений проводов и жил кабелей.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену по модулю ПМ.03**

1. Значение правильного монтажа и наладки для обеспечения надежной работы средств автоматизации.
2. Структура монтажного управления.
3. Виды монтажных работ.
4. Проект производства работ.
5. Состав и содержание работ по монтажу средств контроля и автоматизации.
6. Стадии проектирования.
7. Структурные схемы контроля и управления.
8. Схемы автоматизации. Принципиальные схемы автоматического регулирования
9. Общие виды щитов.
10. Монтажные схемы щитов, таблицы соединений и подключений.
11. Схемы соединения внешних проводок. Схемы питания.
12. Спецификация. Сметы на приобретение и монтаж технических средств.
13. Назначение и классификация щитов и пультов.
14. Монтаж аппаратуры на щитах.
15. Требования, предъявляемые к щитовым помещениям.
16. Коммутация щитов.

17. Монтаж щитов.
18. Назначение, классификация электрических проводов.
19. Марки проводов, и кабелей ,применяемые при монтаже
20. Прокладки проводов и кабелей открытым способом.
21. Общие правила прокладки электрических проводов.
22. Прокладка электрических проводов в защитных трубах, лотках и коробах.
23. Прокладка электрических проводов в земле.
24. Соединение проводов и кабелей.
25. Концевые заделки проводов и кабелей.
26. Прозвонка проводов и жил кабелей.
27. Назначение, классификация трубных проводов.
28. Прокладка трубных проводов.
29. Монтаж пневмокабелей.
30. Неразъемные соединения труб.
31. Разъемные соединения труб.
32. Монтаж отборных устройств для измерения давления и разряжения
33. Монтаж манометров и напорометров.
34. Монтаж преобразователей типа «Сапфир 22»
35. Монтаж термометров расширения и манометрических термометров.
36. Монтаж ТС и ТП.
37. Монтаж вторичных приборов для измерения температуры.
38. Монтаж расходомеров переменного перепада давления.
39. Схемы установки и обвязки дифманометров.
40. Монтаж ротаметров и счетчиков.
41. Монтаж уровнемеров и сигнализаторов уровня.
42. Монтаж регуляторов и вспомогательной аппаратуры.
43. Монтаж исполнительных механизмов и регулирующих органов
44. Организация ремонтной службы на предприятии.
45. Этапы проведения наладочных работ.
46. Ремонт и наладка систем измерения температуры.
47. Ремонт и наладка систем измерения давления.
48. Ремонт и наладка расходомеров переменного перепада давления.
49. Ремонт и наладка уровнемеров.
50. Ремонт и наладка газоанализаторов.

### **Примерный перечень практических заданий.**

1. Выполнить разделку контрольного кабеля КВВГ-19-2.5
2. Определить и устранить неисправности автоматического моста КСМ-1.
3. Выполнить и пояснить наладку контроллера МИК-51.
4. Выполнить и пояснить способы разъемного соединения труб(на конкретном примере по выбору студента).
5. Выполнить поверку манометра.
6. Выполнить регулировку манометра с одновитковой трубчатой пружиной.
7. Оценить правильность установки приборов для измерения давления на представленном стенде.
8. Выполнить прозвонку контрольного кабеля КВВГ-14-2.5
9. Определить погрешность измерения температуры при следующих условиях. Подгонка сопротивления линии медного термопреобразователя сопротивления с номинальной статической характеристикой 50М производилась в месте прокладки при температуре окружающего воздуха  $t_1 = 10^0\text{C}$  и составляет  $R_{л} = 5$

Ом. В процессе эксплуатации температура окружающего воздуха в месте прокладки может достигать  $t_2 = 25^0$ .

10. Определить погрешность системы измерения расхода жидкости по следующим условиям:

Требуется определить погрешность измерения расхода жидкости при  $Q = Q_{\text{макс}}$  с помощью диафрагмы с  $\sigma_a = 0,6$  дифманометра типа 13ДД11 (класс точности 1) и вторичного прибора ПВ4.Э (класс точности 1).

11. Оценить ремонтпригодность манометра с одновитковой трубчатой пружиной.

12. Выполнить регулировку автоматического потенциометра ДИСК-250.

13. Оценить правильность монтажа ТП в методической печи. Пояснить.(Динамический стенд).

14. Проверить работоспособность реверсивного двигателя РД-09.

15. Проанализировать правильность обвязки дифманометра.

16. Выбрать вспомогательные устройства для монтажа термоэлектрического преобразователя ТХК при монтаже на вертикальном трубопроводе. Измеряемая температура  $450^0\text{C}$

17. Выполнить разделку контрольного кабеля КВВГ-19-2.5

18. Проверить работоспособность регулятора РП-4У.

19. Выбрать комплект вспомогательных устройств для измерения давления агрессивной среды.

20. Выполнить настройку исполнительного механизма типа МЭО.

21. Дать характеристику щиту: ЩПК-02-02. Указать возможные размеры.

22. Дать характеристику щиту: ЩШ-ОЛ. Указать возможные размеры.

23. Дать характеристику щиту: ЩШ-3-02.. Указать возможные размеры.

24. Выполнить и пояснить способы разъемного соединения пластмассовых труб(на конкретном примере по выбору студента).

25. Выполнить регулировку логометра Ш-69000.

### **Критерии оценивания ответов на задания к дифференцированному зачету и экзамену по модулю**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логично его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

**Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические рекомендации по проведению практических занятий по профессиональному модулю ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации.