

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

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)
Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 25 » мая 2023 г.
Д. В. Полищайко
(подпись) (И. О. Фамилия)
« 27 » мая 2024 г.



(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации
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. Рыжов, преподаватель ИИ (СПО).

А.А. Коможенко - старший методист 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>З</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</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

З И. В. Чурилина

Рябева А. Н. Рябева

Д.В. Полишвайко Д. В. Полишвайко

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации»	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации»	6
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации»	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации»	15
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ 03 «Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации»	17

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 (ВД): Организовывать монтаж, наладку и технического обслуживания систем и средств автоматизации.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся 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.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы

Всего – **526** часов, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК – **370** часов, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **318** часов
- самостоятельная работа обучающегося – **52** часа;

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – **144** часов

промежуточная аттестация - 12 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Результатом освоения рабочей программы 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	Наименование результата обучения
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 автоматизации	173	151	85		22							
	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. 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)	Объем часов
1	2	3
6 семестр		
МДК. 03.01. Планирование и организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.		

Тема 1. Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации	Содержание учебного материала		
	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
	Практические занятия		
	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 и средств автоматизации.	Содержание учебного материала		
	1	Локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность	4
	2	Снабженческо-сбытовая деятельность предприятия. Организация материально-технического обеспечения. Организация сбыта продукции. Организация складского хозяйства.	4
	3	Организация инструментального хозяйства. Общие вопросы снабжения, сбыта. Общее представление о производстве	6
		Логистика и ее типы. Понятие логистики и её цели.	6

	4	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
	Практические занятия:		
	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
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет			2
Самостоятельная работа при изучении МДК.03.01 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			22
МДК. 03.02. Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.			197
Тема 3. Теоретические основы проведения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание учебного материала		
	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
	Практические занятия		
	Практическая работа № 12. Планирование работ по контролю, наладке, подналадке и техническому		4

	обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве.	
	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	Содержание учебного материала	
	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
	Практические занятия	
	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,	Содержание учебного материала	

наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.	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
Практические занятия:			

	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
	Лабораторные работы	
	Лабораторная работа № 1. Стендовая наладка средств измерения	3
	Лабораторная работа № 2. Стендовая наладка средств автоматизации	3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет		1
Самостоятельная работа при изучении МДК.03.02. 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		30
Курсовой проект		20

<p>Примерные темы курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка текущей и плановой документации по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации; 2. Организация рабочих мест, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам; 3. Разработка инструкций и технологических карт на выполнение работ; 4. Оценивание качества выполняемых работ для повышения их эффективности на основе установленных производственных показателей; 5. Использование средств материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач; 6. Осуществление контроля выполнения подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ; 7. Поддержка безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации; 8. Разработка предложений по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства. 	36
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации; 2. Организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации, выполнении производственных заданий персоналом; 3. Разработке инструкций и технологических карт; 4. Выполнение работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации; 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 	108
<p>Экзамен по модулю</p>	12

Всего	526
--------------	-----

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

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

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления, лаборатории электротехники, мастерской механообрабатывающей с участком для слесарной обработки, мастерской электромонтажной.

Оснащенность 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

Оснащенность 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.

Оснащенность 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

Оснащенность 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 рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных 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 рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации 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. Черепашин. — 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;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

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

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: практические работы, лабораторные работы и промежуточной аттестации.

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

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 на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; 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;	Экспертная оценка практических занятий, лабораторных работ, устных опросов, тестирования. Экзамен (квалификационный)
ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.	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	Экспертная оценка практических занятий, лабораторных работ. Дифференцированный зачет по МДК Экзамен (квалификационный)

	<p>требованиям автоматизированном производстве; 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; организация работ по контролю, наладке и подналадке металлорежущего и оборудования, в том числе автоматизированного в процессе изготовления деталей и техническое обслуживание проводит контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации по установленным регламентам; 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; разработка инструкций для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве; 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; разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве; выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбор и применение контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; анализ причины брака и определение способов его предупреждения в автоматизированном производстве</p>	<p>Экспертная оценка практических занятий, лабораторных работ, устных опросов, тестирования. Дифференцированный зачет по МДК Экзамен (квалификационный)</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</p>	<p>Экспертная оценка практических занятий, лабораторных работ, устных опросов, тестирования. Дифференцированный зачет по МДК Экзамен (квалификационный)</p>

	геометрические параметры обработанных поверхностей в соответствии с требованиями технологической документации;	
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.	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, приспособлений, режущего и мерительного инструмента; разработка рекомендаций по корректному определению контролируемых параметров; анализ причин брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве;	Экспертная оценка практических занятий, лабораторных работ, устных опросов, тестирования. Дифференцированный зачет по МДК Экзамен (квалификационный)

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"> - Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности. - Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей. 	Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения заданий для самостоятельной работы; лабораторных работ. Экзамен (квалификационный)

	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам. - Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач. 	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует. - Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска. - Принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач. - Осуществляет обмен информацией с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия. 	Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных	<p>Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности. - Организует собственное профессиональное развитие и 	Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)

ситуациях	<p>самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности. - Определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи. - Разрабатывает альтернативные решения проблемы. - Самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности. - Разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей профессиональной деятельности. 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> - Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта. - Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта. - Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды). - Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности. - Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами. 	Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста. - Соблюдает нормы публичной 	Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)

	<p>речи и регламент.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. - Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата. 	
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок. - Участвует в мероприятиях гражданско-патриотического характера, волонтерском движении. - Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей. - Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей. - Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	<p>Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности. - Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды. - Прогнозирует техногенные последствия для окружающей 	<p>Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)</p>

действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>среды, бытовой и производственной деятельности человека.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников. - Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. 	
<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"> - Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни. - Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности. - Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности. - Организует собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости. 	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке. - Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности. - Владеет современной научной и 	<p>Оценка устных и письменных опросов; оценка выполнения практических работ Экзамен (квалификационный)</p>

	профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас. - Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
--	---	--

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ 03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по модулю. Для экзамена формируются билеты. Каждый билет состоит из теоретического вопроса и практического задания.

Примерный перечень вопросов

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 проводок.
19. Марки проводов, и кабелей, применяемые при монтаже
20. Прокладки проводов и кабелей открытым способом.
21. Общие правила прокладки электрических проводок.
22. Прокладка электрических проводок в защитных трубах, лотках и коробах.
23. Прокладка электрических проводок в земле.
24. Соединение проводов и кабелей.
25. Концевые заделки проводов и кабелей.
26. Прозвонка проводов и жил кабелей.
27. Назначение, классификация трубных проводок.
28. Прокладка трубных проводок.
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 $R_{\text{л}} = 5$ 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 $\sigma_{\text{д}} = 0,6$ 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 450⁰ С
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 оценки:

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