

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО

цикловой методической комиссией

Протокол № 8 от « 09 »

апрель 2024 г.

Председатель Постнов Д.С. Постнов

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ГБПОУ «ПНК»

Т.Е. Фефилова

« 15 » апрель 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ПУСКО-НАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

Для специальности:

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по
отраслям)

Разработчики: Седов Егор Викторович, преподаватель, ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПУСКО-НАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.18 Техническое эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и является частью программы подготовки специалистов среднего звена в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов (ПК):

2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации

2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием.

2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов

2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:

– приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;

– способы оценки качества пусконаладочных работ;

– методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообрабатывающих, покрасочных и раскройных работ;

– понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;

– классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности;

- назначение и особенности узловой сборки роботов;
- электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах;
- основные узлы и элементы промышленных роботов;
- порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);
- понятие и основные этапы пуско-наладки промышленных роботов;
- модульное построение элементов роботизированных участков.

уметь:

- разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ;
- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов;
- настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов);
- выявлять неисправности в работе роботов.

владеть навыками:

- осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;
- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

1.1.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимся вида профессиональной деятельности техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.
ПК 2.2.	Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.3.	Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов
ПК 2.4.	Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Учебная нагрузка обучающегося, часов						Практическая подготовка, часов	
			лекции, уроки,	практическая подготовка - практические занятия	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	консультации	экзамены	учебная практика	производственная практика
ПК 2.1-2.4	МДК 02.01. Выбор оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации в т.ч. вариативная часть	192 74	112	50	-	22	2	6		
	МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации и их оптимизация в т.ч. вариативная часть	226 98	128	60	-	22	4	12		
	- УП.02 Учебная практика в т.ч. вариативная часть	108							108	
	- ПП.02 Производственная практика в т.ч. вариативная часть	108								108
	Демонстрационный экзамен	6						6		
	Всего:	640	240	110	-	44	6	24	108	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
МДК 02.01. Выбор оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации		192		
Тема 1. Выбор оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	Содержание учебного материала		46	
	1	Ведение в дисциплину. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации. Выбор из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации.	2/2	1
	2	Использование автоматизированных рабочих мест. Техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.	2/4	1
	3	Определение необходимой для выполнения работы информации, её состава в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации..	2/6	1
	4	Анализ конструктивных характеристик систем автоматизации, исходя из их служебного назначения	2/8	1
	5	Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALSTехнологии)	2/10	1

	6	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации	2/12	1
	7	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации.	2/14	1
	8	Методики наладки моделей элементов систем автоматизации	2/16	1
	9	Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации.	2/18	1
	10	Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации.	4/22	1
	11	Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации.	4/26	1
	12	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации.	4/30	1
	13	Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.	4/34	1
	14	Чтение и проработка чертежей и технологической документации.	4/38	1
	15	Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации	4/42	1
	16	Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.	4/46	1
Тема 2. Чертежи и схемы по специальности			28	
Тема 2.1 Схемы автоматизации	Содержание учебного материала		12	
	1-2	Основные сведения о графических программах и возможности выполнения схем и чертежей на персональном компьютере. Графический пакет Visio	4/50	1
	Практические занятия		8	
	3	ПЗ №1 Принципы построения схем автоматизации. Изображение технологического оборудования и коммуникаций, приборов и средств автоматизации, линий связи. Позиционное обозначение приборов и СА. Адресный способ выполнения линий связи.	2/52	2

	4-5	ПЗ № 2. Графическое выполнение фрагментов схем автоматизации: контроля параметров, управления и регулирования, сигнализации параметров	4/56	2
	6	ПЗ № 3. Составление и выполнение спецификации на СТК и СА.	2/58	2
Тема 2.2. Схемы принципиальные электрические	Содержание учебного материала		8	
	Практические занятия		8	
	1-2	ПЗ №4. Принципы построения схем. Условные графические и буквенные обозначения. Позиционное обозначение. Маркировка цепей. Диаграммы, таблица перечня аппаратуры.	4/62	2
	3-4	ПЗ № 5. Выполнение схем принципиальных электрических: питания, управления электроприводами, контроля параметров, световой и звуковой сигнализации.	4/66	2
Тема 2.3. Чертежи общих видов щитов и пультов	Содержание учебного материала			
	Практические занятия		10	
	1-2	ПЗ № 6. Классификация шкафов, щитов. Компоновка СТК и СА щитов и шкафов. Перечень аппаратуры. Надписи в рамках и табло. Построение чертежа общего вида щита, шкафа.	4/70	2
	3	ПЗ № 7. Составление таблиц соединения и подключения электрических проводок	2/72	2
Тема 2.4. Схемы соединений внешних проводок	Содержание учебного материала		6	
	Практические работы		6	
	1-3	ПЗ №8. Обозначение отборных устройств, чувствительных элементов, регулирующих органов, СТК, СА. Выбор проводок. Монтажные материалы и изделия. Выполнение фрагментов схем внешних соединений и трубных проводок	4/74	2
Тема 3. Автоматическое управление			90	
Тема 3.1 Основные понятия о системах	Содержание учебного материала		10	
	1	Автоматическое управление и регулирование. Основные понятия и определения. Принцип действия и построения САУ, САР.	4/78	1

автоматического регулирования	2	Структурная схема САР. Замкнутые, разомкнутые, одноконтурные, многоконтурные. Классификация САР. САР по характеру алгоритма: стабилизирующая, следящая, программная и оптимальная.	4/82	1
	3	АСР по виду действия: прямого, непрямого; непрерывного и дискретного (релейного и импульсного). Статическая и астатическая САР. <i>Проверочная работа</i>	4/86	1
	Практические занятия		4	
	1	ПЗ № 9 Составление структурной схемы автоматической системы регулирования	4/90	2
Тема 3.2. Типовые элементарные звенья. Свойства и характеристики звеньев и систем	Содержание учебного материала		10	
	1	Преобразование Лапласа. Понятие о передаточной функции. Типовые возмущающие воздействия. Ступенчатая, импульсная функции.	2/92	1
	2	Гармоническое возмущающее воздействие. Понятие частотной характеристики.	2/92	1
	3	Пропорциональное, апериодическое звенья. Уравнение. Передаточная функция. Амлитудно-фазовая характеристика (АФХ)	4/96	1
	4	Колебательное, интегрирующее звенья. Уравнение. Передаточная функция. Амлитудно-фазовая характеристика (АФХ).	4/100	1
	5	Дифференцирующие звенья. Звено запаздывания. Уравнение. $W(p)$. АФХ.	4/104	1
Тема 3.3 Передаточные функции соединений звеньев и систем	Содержание учебного материала		10	
	1	Обратные связи: положительная и отрицательная, гибкая и жесткая. Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречно-параллельное.	4/108	1
	Практические занятия		8	
	2	ПЗ № 10. Преобразование структурных схем систем, замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном.	2/110	2
	3	ПЗ № 11. Решение дифференциальных уравнений с использованием оператора Лапласа. Замена дифференциальных уравнений передаточной функцией.	2/112	2
Тема 3.4 Свойства объектов управления с сосредоточенными	Содержание учебного материала		8	
	1	Понятие объекта управления. Статические и динамические свойства ОУ с сосредоточенными параметрами.	4/116	1

параметрами и их определения	2	Кривая разгона объекта управления. Параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи. Понятие о нагрузке, ёмкости, самовыравнивании.	4/120	<i>1</i>
	Практические занятия		2	
	3	ПЗ № 12. Построить переходный процесс объекта регулирования и определить параметры.	2/122	2
Тема 3.5. Управляющие устройства	Содержание учебного материала		10	
	1	Автоматический регулятор назначение, структура. Законы регулирования: Пропорциональные (П-), интегральные (И-) регуляторы. Их характеристики.	4/126	<i>1</i>
	2	Пропорционально-интегральные (ПИ-), пропорционально-дифференциальные (ПД-). Их характеристики.	4/130	<i>1</i>
	3	(ПИД-) регуляторы. Их характеристики.	4/134	<i>1</i>
	4	Позиционные (Пз-) регуляторы с зоной и без зоны неоднозначности. 2х,3х-позиц.	4/138	<i>1</i>
	5	Переходные процессы в системах с Пз-регуляторами. Скользящий режим работы.	4/142	<i>1</i>
Тема 3.6 Устойчивость систем автоматического регулирования	Содержание учебного материала		12	
	1	Понятие устойчивости линейных САР. Характеристическое уравнение САР. Исследование системы на устойчивость по корням характеристического уравнения	2/144	<i>1</i>
	Практические занятия		10	
	2	ПЗ № 13. Определение устойчивости системы критерием Рауса-Гурвица	2/146	2
	3	ПЗ № 14. Определение устойчивости системы частотным критерием Михайлова	2/148	2
	4	ПЗ № 15. Определение устойчивости системы частотным критерием Найквиста	2/150	2
	5	ПЗ № 16. Расчет устойчивости САР различными методами	4/154	2
Содержание учебного материала		8		

Тема 3.7 Качество систем автоматического управления	1	Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, макс. динамическое отклонение, время регулирования, колебательность и т.д.	2/156	<i>1</i>
	2	Оценка качества по корням характеристического уравнения. Определение точности работы АСР в установившемся состоянии.	2/158	<i>1</i>
	Практические занятия		4	
	3	ПЗ № 17. Определение качества процесса регулирования различными методами	4/162	<i>2</i>
Самостоятельная работа: - подготовка к экзамену			22/184	
Консультация			2/186	
Экзамен			6/192	
Всего по МДК 02.01			192	

МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации и их оптимизация			226	
Тема 1.1 Основы моделирования	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия моделирования. Понятия системы и модели. Типы моделей. Методы математического описания элементов и систем управления. Предмет, область приложения и особенности экономического моделирования.	4/4	1
Тема 1.2. Основные понятия, структура и принципы построения систем управления технологическими процессами, производством	Содержание учебного материала		14	
	1	Основные понятия. Обобщенная структура системы управления. Понятия объекта управления, технологического процесса, системы управления. Этапы управления, структура современных систем управления объектами, технологическими процессами, производством. Устройства получения и передачи информации. Виды систем управления.	6/10	1
	2-3	Основные функции, цели функционирования и принципы построения современных систем управления производством. Функции систем управления. Принципы построения современных систем управления. Комплекс технических средств Системы. Состав. Требования. SCADA-системы.	8/18	1
Тема 1.3. Разработка и моделирование систем автоматизации технологических процессов	Содержание учебного материала		14	
	1	Состав, классификация и параметры роботов. Классификация роботов по различным параметрам. Классификация роботов по техническим характеристикам	8/26	1
	Практические занятия			
	2	ПЗ №1. Проведение оценки функциональности компонентов.	2/28	2
	3	ПЗ №2. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.	2/30	2
4	ПЗ №3. Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	2/32	2	
Тема 1.4 Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации	Содержание учебного материала		12	
	1	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	8/40	1
	Практические занятия			

моделей элементов систем автоматизации	2-3	ПЗ № 4 Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях	4/44	2
Тема 1.5 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.	Содержание учебного материала		10	
	1-2	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.	8/52	1
	Практические занятия			
	3	ПЗ № 5. Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	2/54	2
Тема 1.6 Методики оптимизации моделей элементов систем.	Содержание учебного материала		20	
	1-4	АСУТП схемы автоматизации. Задачи автоматизации.	8/62	1
	Практические занятия			
	5-6	ПЗ № 6. Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	4/66	2
	7-8	ПЗ № 7. Составление и изучение принципиальной электрической схемы контроля параметров (уровня, давления, температуры, расхода)	4/70	2
9-10	ПЗ № 8. Составление и изучение принципиальной электрической схемы регулирования параметров (уровня, давления)	4/74	2	
Тема 1.7 Функциональное назначение элементов систем автоматизации	Содержание учебного материала		8	
	1-2	Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.	4/78	1
	Практические занятия			
	3-4	ПЗ № 9. Составление схемы автоматизации коммерческого узла учета	4/82	2
Тема 1.8 Проведение испытаний модели элементов систем	Содержание учебного материала		16	
	1	Основы технической диагностики средств автоматизации.	4/86	1
	2-3	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS- технологии).	4/90	2

автоматизации в реальных условиях.	4-5	Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.	4/94	2
	Практические занятия			
		ПЗ №10 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях	4/98	2
Тема 1.9 Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	Содержание учебного материала		16	
	1	Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления.	4/102	1
	2	Классификация систем управления по степени участия оператора. Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем.	4/106	1
	3	Классификация систем управления по управляемым переменным.	4/110	1
	Практические занятия			
	4-5	ПЗ № 11. Изучение и составление схемы АСУТП	4/114	2
Тема 1.10 Приводы мехатронных систем	Содержание учебного материала		20	
	1-2	Приводы мехатронных систем и их классификаци.	4/118	1
	4	Типы приводов, применяемые в мехатронных системах.	4/122	1
	5	Типовая схема привода степени подвижности манипулятора. Сравнение типов приводов, их достоинства и недостатки	4/126	1
	Практические занятия			
	6-7	ПЗ № 12. Регулирование скорости асинхронного двигателя.	4/130	2
	8-9	ПЗ № 13. Структура и принцип действия частотного преобразователя.	4/134	2
Тема 1.12 Автоматизированные системы управления	Содержание учебного материала		8	
	1-2	Принципы построения АСУП Принцип новых задач, принцип первого руководителя, принцип системного подхода принцип единой информационной базы, принцип одновременного ввода информации и подготовки первичного документа. Предприятие как объект управления.	8/142	1

		Автоматизация управления предприятием. Функциональная часть АСУП. Техническое обеспечение АСУП.		
Тема 4.3. Разработка и моделирование систем автоматизации технологических процессов	Содержание учебного материала		14	
	1	АСУТП нефтяных скважин Способы добычи нефти, их характеристика. Фонтанный способ добычи нефти: Добыча нефти при помощи штанговых насосов. Основные параметры контроля работы глубинно-насосной установки. Периодическая эксплуатация скважин. Добыча нефти при помощи погружных электроцентробежных насосов (ЭЦН). Методы и средства контроля за работой скважин. Газлифтный способ добычи нефти. Схема поддержания постоянного расхода рабочего агента, подаваемого в скважину, с коррекцией по давлению.	8/150	1
	Практические занятия		6	
	2	ПЗ №14. Составление и изучение схемы автоматизации погружных электроцентробежных насосов (ЭЦН)	2/158	2
	3	ПЗ №15. Составление и изучение схемы автоматизации глубинно-насосной установки	2/160	2
	4	ПЗ №16. Составление и изучение схемы автоматизации периодической и непрерывной работы газлифтной скважины	2/162	2
АСУТП ГЗУ «СПУТНИК АМ-40»	Содержание учебного материала		8	
	1	Общая схема герметизированного сбора нефти и газа. Назначение и типы групповых замерных установок. Основные элементы установок.	6/168	1
	2-3	ПЗ № 17 Составление и изучение схемы автоматизации АГЗУ типа «СПУТНИК АМ-40-14» СТК и СА	2/170	2
АСУТП сепарационных установок	Содержание учебного материала		6	
	1-2	Устройство и работа сепаратора. Факторы, характеризующие качество работы сепарационных установок. АСУТП сепарационных установок с насосной откачкой.	4/174	1

		Согласование работы насосов с производительностью сепаратора. АСУТП установки с предварительным сбросом пластовой воды. Параметры и КТС.		
	Практические работы			
	3	ПЗ № 18. Изучение схемы автоматизации сепараторов с насосной откачкой (ДНС) с применением микропроцессорных средств	2/176	2
АСУТП установок первичной подготовки нефти	Содержание учебного материала		14	
	1-4	АСУТП УППН, схемы автоматизации. Задачи автоматизации. Состав. Блок сепарации. Буферные емкости. Нефтенасосная. Блок химвреагента. Блок обезвоживания и обессоливания.	8/184	1
	Практические занятия		6	
	5-6	ПЗ № 19. Изучение блока нагрева. Нагревательная печь ПТБ-10. Изучение схемы автоматизации. Комплекс технических средств	2/186	2
	7-8	ПЗ № 20. Составление и изучение принципиальной электрической схемы контроля параметров (уровня, давления, температуры, расхода) УППН	2/188	2
	9-10	ПЗ № 21. Составление и изучение принципиальной электрической схемы регулирования параметров (уровня, давления) УУН	2/190	2
АСУТП резервуарного парка и узла учета	Содержание учебного материала		6	
	1-2	Назначение резервуарного парка. Параметры, характеризующие работу резервуарных парков. Средства технического контроля. Узлы коммерческого учета товарной нефти. Состав средств и оборудования. Сравнительный анализ различных типов узлов учёта нефти.	6/196	1
Самостоятельная работа: -подготовка к экзамену			22/218	
Консультация			2/220	
Экзамен			6/226	
Всего по МДК 02.02			226	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение обучения

Программа профессионального модуля реализуется в:

- Мастерской монтажа и наладки и технического обслуживания

1. Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул – 1
2. Стол ученический – 15 шт.
3. Стул ученический – 30 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Экран – 1 шт.
6. Моноблок – 1 шт.
7. Блок измерений температуры, давления, уровня – 1 шт.
8. Блок коммутации – 1 шт.
9. Блок контроллера – 1 шт.
10. Блок реализации функций регулирования температуры, давления, уровня – 1 шт.
11. Блок управления – 1 шт.
12. Блок управления параметрами измерения температуры, давления, уровня – 1 шт.
13. Дрель ударная Makita HP2050 – 1 шт.
14. Калибратор стандартных сигналов КИСС-03 – 1 шт.
15. Клещи электроизмерительные АРРА 39MR – 1 шт.
16. Мегамметр – 1 шт.
17. Комплект средств индивидуальной защиты – 5 шт.
18. Установка Р-175 – 1 шт.
19. Компрессор – 1 шт.
20. Доска классная – 1 шт.
21. Программное обеспечение:

Windows 10, MS Office 2016, Агент DrWeb, VipNet Client, Secret Net Studio, Acrobat Reader,

Яндекс Браузер

- Лаборатория внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций

1. Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул – 1
2. Стол ученический – 15 шт.
3. Стул ученический – 30 шт.
4. Моноблок – 1 шт.
5. Автоматизированное рабочее место "Гравитон" – 1 шт.

6. Калибратор Метран-501-ПКД-Р-2-М1/К25Д-USB – 2 шт.
7. Калибратор стандартных сигналов КИСС-03 – 1 шт.
8. Калибратор-измеритель КИСС-03 – 2 шт.
9. Кодоскоп 2800S2G – 1 шт.
10. Комплект программно-логического контроллера с панелью оператора SIMENS – 2 шт.
11. Лабораторный стенд "Логика" – 6 шт.
12. Лобзик аккумуляторный Bosch GST 10.8 V-Li – 2 шт.
13. Логический модуль 24RC LOGO – 1 шт.
14. Логический модуль с дисплеем 24 RCE 6ED1052-1HB00-0BA8 LOGO – 1 шт.
15. Модуль расширения входов-выходов DM8 6ED1055-1HB00-0BA2 LOGO – 2 шт.
16. Комплект инструмента КИП – 5 шт.
17. Компрессор – 1 шт.
18. Ноутбук – 4 шт.
19. Доска классная – 1 шт.
20. Программное обеспечение:

Windows 10, MS Office 2016, Агент DrWeb, VipNet Client, Secret Net Studio, Acrobat Reader, Яндекс Браузер

4.2 Информационное обеспечение обучения

Источники:

1. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: Учебное пособие / Храменков В.Г. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2012. - 416 с.-Режим доступа <http://www.znanium.com.->

2. Автоматическое управление: учеб. пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный.-Режим доступа <http://www.znanium.com.->

3. Автоматическое управление: учебник / М.В. Гальперин. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа <http://www.znanium.com.->

4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студ. учреждений сред, проф. Образования / Келим Юрий Михайлович. – М.: Академия, 2014. – 352 с. – (Профессиональное образование). – Рек. ФГБОУ ФИРО, Рег. №272 от 16.06.2014

5. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) - Режим доступа <http://www.znaniium.com.->

6. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с).- Режим доступа <http://www.znaniium.com.->

7. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: учеб. пособие для академического бакалавриата / В. Г. Храменков. – М.: Юрайт, 2016. – 415 с. – (Университеты России). – Рек. УМЦ

8. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 9-е изд.; стер. - М.: Академия, 2014. - 352 с. - (Профессиональное образование). - Рек. ФГАУ ФИРО, Рег.№ 315 от 25.06.2012

9. Моделирование систем и автоматизация процессов: электронный периодический журнал вып. за 2013-2018 годы. Режим доступа <http://www.znaniium.com.->

Интернет-ресурсы:

<http://lib.misis.ru/elbib.html> Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС

<http://biblioclub.ru> Университетская библиотека ONLINE

<http://lib.misis.ru/elib.html> Научная электронная библиотека eLIBRARY

<http://uisrussia.msu.ru/> Университетская информационная система РОССИЯ

4.3 Организация образовательного процесса

При реализации профессионального модуля ПМ.02 Выбор оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации предусмотрены работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (урок, практическое занятие, консультация, лекция), учебная и производственная практики, самостоятельная работа обучающихся. Практическая подготовка организована при реализации междисциплинарных курсов (в части выполнения практических работ), учебной и производственной практики. Практическая подготовка организуется путем выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При подготовке к экзаменам проводятся групповые консультации.

Формы самостоятельной работы определяются содержанием МДК и степенью подготовленности студентов. Выполняется в виде подготовки к курсовому проекту и экзамену.

Для оптимального усвоения обучающимися знаний и умений организован методически обоснованный процесс их формирования. Наряду с исполнительным и репродуктивным методами обучения активно применяются продуктивно-практические, частично-поисковые и поисковые методы, отражающие характер взаимосвязи деятельности преподавателя и деятельности обучающихся, за счет чего реализуется деятельностная основа обучения.

При изучении профессионального модуля применяются технологии проблемного обучения, предполагающей создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность студентов по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, умениями и развитие мыслительных способностей студентов.

Для приобретения практического опыта в рамках модуля организована учебная и производственная практики. Учебная практика реализуется в мастерских колледжа, производственная проводится в организациях города и края, соответствующих профилю, концентрированно. Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится руководителем практики. Форма промежуточной аттестации по учебной и производственной практике – дифференцированный зачет.

Для проверки знаний, умений студентов проводится текущий и рубежный контроль знаний в устной, письменной и тестовой форме, выполнения практических работ и компетентностно-ориентированных заданий.

Формой промежуточной аттестацией по МДК 02.01 и МДК.02.02 является экзамен. Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы профессионального модуля и охватывают наиболее актуальные разделы и темы.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме демонстрационного экзамена, в ходе которого в рамках комплексного практического задания обучающийся демонстрирует сформированные ПК в условиях, приближенных к дальнейшей профессиональной деятельности.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности указанной в ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
Знания:	
приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
способы оценки качества пусконаладочных работ;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообрабатывающих, покрасочных и раскройных работ;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
назначение и особенности узловой сборки роботов;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
основные узлы и элементы промышленных роботов;	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос
Умения:	
разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ;	Практические работы
выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов;	Практические работы
настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов);	Практические работы

выявлять неисправности в работе роботов	Практические работы
Иметь навыки:	
осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;	Практические работы
осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;	Практические работы
проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	Практические работы

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	Экзамен по модулю
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Экзамен по модулю
ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	Экзамен по модулю
ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Экзамен по модулю

Результаты (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Наблюдение
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 правовой и 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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом	
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.	