АСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Приложение \_\_\_\_

к ППКРС по профессии

15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОЗаведующий отделением СПО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Апаев«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по УПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Губин«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»**

2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 15.01.37 «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации 30 ноября 2023 №903 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.37 «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

РАЗРАБОТЧИК:

Карнаухов Е. В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мастер производственного обучения

РЕЦЕНЗЕНТ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рассмотрена и рекомендована к утверждению

на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Паспорт программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» 4](#_Toc174545029)

[2 Результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» 5](#_Toc174545030)

[3 Структура и содержание программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» 7](#_Toc174545031)

[4 Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» 14](#_Toc174545032)

[5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» 20](#_Toc174545033)

# Паспорт программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при профессиональной подготовке рабочих в рамках профессии СПО 15.01.37 «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», для лиц, имеющих среднее общее образование, без предъявления требований к опыту и стажу работы.

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Результаты освоения образовательной программы** |
| ПК 2.1. Определять последовательность и требования к основным этапам пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на основе инструкций изготовителя и нормативно- технических документов | Владеет навыками: определение пригодности приборов к использованию; проведение необходимой подготовки приборов к работе.Умеет:* выбрать необходимые приборы и инструменты для выполнения работ;
* читать схемы структур управления автоматическими линиями;
* передавать схемы промышленной автоматики в эксплуатацию;
* передавать в эксплуатацию автоматизированные системы.

Знает:* производственно-технологическую и нормативную. документацию, необходимую для выполнения пусконаладочных работ;
* электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);
* основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов; состав оборудования, аппаратуру и приборы управления автоматическими линиями, металлообрабатывающими комплексами;
* необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками; устройство диагностической аппаратуры; схемы и принципы работы электронных устройств, «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок;
* назначение и характеристику пусконаладочных работ;
* способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно- измерительных приборов; принципы наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке
 |
| ПК 2.2. Выполнять пусконаладочные работы контрольно- измерительных приборов и систем автоматики | Владеет навыками: определение необходимого объема работ по проведению пусконаладочных работ приборов и систем автоматики и выполнение пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Умеет:* использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ;
* производить наладку приборов, аппаратуры и систем автоматики;
* проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики;
* диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов;
* безопасно работать с приборами, системами автоматики;
* оформлять сдаточную документацию.

Знает:* виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений при наладке контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;
* технологию наладки различных видов оборудования, входящего в состав автоматических линий и металлообрабатывающих комплексов;
* способы электрической и механической наладки контрольно- измерительных приборов и систем автоматики;
* способы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков и регулирования блоков промышленных компьютеров;
* тестовые программы и методику их применения;
* виды, способы и последовательность проведения испытаний автоматизированных систем; правила снятия характеристик при испытаниях;
* государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;
* последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; правила оформления сдаточной технической документации;
* требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ; нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ.
 |

# Результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по профессии 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование |
| ПК 2.1. | Выбор необходимых приборов и инструментов. Определение пригодности приборов к использованию. Проведение необходимой подготовки приборов к работе. |
| ПК 2.2. | Определение необходимого объёма работ по проведению пусконаладочных работ приборов и систем автоматики. Составление графика пусконаладочных работ и последовательность пусконаладочных работ. |

В процессе освоения ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики» обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |

При освоении программы выделяется объем учебных занятий и самостоятельной работы.

В объем учебных занятий введены темы за счет вариативной части:

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел 2.  | Наладка приборов, устройств и систем измерения, регулирования и управления. (продолжительностью 28 часов введена за счет часов вариативной части).  |
| Раздел 3.  | Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах. (продолжительностью 12 часов введена за счет часов вариативной части).  |

# Структура и содержание программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Таблица 1 – Разделения по видам учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| *Максимальная учебная нагрузка (всего)* | 279 |
| *Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)*  | 99 |
| в том числе: |  |
| Теоретического обучение,(дифференцированный зачет за счет часов теоретического обучения) | лекции | 48 |
| Практическое обучение | практические занятия | 44 |
| *Комплексный экзамен по модулю (за счет часов теоретического обучения)* | 2 |
| *Самостоятельная работа* | 5 |

Программы учебной и производственной практики представлены отдельными приложениями к ОПОП.

1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики

Таблица 2 – Распределение нагрузки по профессиональным компетенциям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов***(макс. учебная нагрузка)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | **Практика, часов** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося, часов** | **Учебная** | **Производственная** |
| **Всего** | **Лекции уроки** | **В т.ч. лабораторные работы, практические занятия** | **В т.ч. самостоятельная работа** | **Комплексный экзамен** |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **6** |  | **5** |  | **7** | ***8*** |
|  | **МДК.02.01 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики** | 279 | 99 | 48 | 44 | 5 | **2** | 72 | 108 |
| ПК 2.1. – ПК 2.2.ОК 01,02,04 | **Раздел 1.** Тема: 1 Техническая документация проекта автоматизации технологических процессов |  | 18 | 8 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ПК 2.1. – ПК 2.2.ОК 01,02,04 | **Раздел 2.** Тема: 2 Наладка приборов, устройств и систем измерения, регулирования и управления. \*\* |  | 62 | 30 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ПК 2.1. – ПК 2.2.ОК 01,02,04 | **Раздел 3.** Тема: 3 Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах**. \*\*** |  | 12 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | ***Всего:*** | **279** | **99** | **48** | **44** | **5** | **2** | **72** | **108** |

1. Содержание обучения по ПМ 02. МДК.02.01 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

Таблица 3 – Тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, учебная практика (производственная практика)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **ПМ 02. «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»** | **279** |  |
| **МДК 02.01. «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»** | **99** |
| **Раздел 1. Техническая документация проекта автоматизации технологических процессов** | **20** |  |
| **Тема 1.1****Общие сведения о проекте** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **3** |   |
| 1.1.1 Состав проекта | 1 | 1 |
| 1.1.2 Назначение чертежей и текстовых материалов, используемых при ПНР | 1 | 1 |
| 1.1.3 Условные обозначения на чертежах | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |  |
| Нанесение условных обозначений на чертежах | 2 | 3 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 1. Условные обозначения на электрических схемах | 1 | 2 |
| ПЗ 1. Условные обозначения на электрических схемах | 1 | 2 |
| ПЗ 2. Чтение и создание простейших электрических схем | 1 | 2 |
| ПЗ 2. Чтение и создание простейших электрических схем | 1 | 2 |
| **Тема 1.2 Функциональные и принципиальные схемы** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **3** |  |
| 1.2.1 Функциональные схемы  | 1 | 1 |
| 1.2.2 Принципиальные электрические схемы | 1 | 1 |
| 1.2.3 Принципиальные пневматические схемы | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 3. Принципиальная электрическая схема управления двигателем насоса | 1 | 2 |
| ПЗ 3. Принципиальная электрическая схема управления двигателем насоса | 1 | 2 |
| **Тема 1.3****Монтажные схемы** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **2** |  |
| 1.3.1 Схемы внешних соединений.  | 1 | 1 |
| 1.3.2 Монтажные чертежи и схемы щитов и пультов | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **4** |  |
| ПЗ 4. Табличный способ изображения внешних соединений | 1 | 2 |
| ПЗ 4. Табличный способ изображения внешних соединений | 1 | 2 |
| ПЗ 5. Выполнение монтажной схемы щита | 1 | 2 |
| ПЗ 6. Контрольная работа по разделу 1  | 1 | 2 |
| **Раздел 2. Наладка приборов, устройств и систем измерения, регулирования и управления\*\*** | **62** |  |
| **Тема 2.1****Пусконаладочные работы первой стадии** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **5** |  |
| 2.1.1 Общие требования | 1 | 1 |
| 2.1.2 Изучение проекта автоматизации и подготовка производства пусконаладочных работ. | 1 | 1 |
| 2.1.2 Изучение проекта автоматизации и подготовка производства пусконаладочных работ | 1 | 1 |
| 2.1.3 Производственная база для проведения пусконаладочных работ | 1 | 1 |
| 2.1.4 Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 7. Заполнение журнала проверки позиции КИП и А | 1 | 2 |
| ПЗ 7. Заполнение журнала проверки позиции КИПиА | 1 | 2 |
| **Тема 2.2****Пусконаладочные работы второй стадии** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **3** |  |
| 2.2.1 Проверка выполненного монтажа | 1 | 1 |
| 2.2.2 Включение систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования | 1 | 1 |
| 2.2.2 Включение систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 8. Протокол системы блокировки и сигнализации | 1 | 2 |
| ПЗ 8. Протокол системы блокировки и сигнализации | 1 | 2 |
| **Тема 2.3****Пусконаладочные работы третьей стадии** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **3** |  |
| 2.3.1 Определение и установка настроек систем автоматизации | 1 | 1 |
| 2.3.2 Испытание налаженных систем | 1 | 1 |
| 2.3.3 Подготовка и оформление сдаточной документации | 1 | 1 |
| **Тема 2.4****Порядок проверки параметров контроля защит** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **16** |  |
| 2.4.1 Порядок проверки сигнала от преобразователей температуры | 1 | 1 |
| 2.4.2 Порядок проверки сигнала от сигнализаторов уровня | 1 | 1 |
| 2.4.3 Порядок проверки сигнала от датчиков вибрации | 1 | 1 |
| 2.4.4 Порядок проверки сигнала от датчика осевого смещения ротора | 1 | 1 |
| 2.4.5 Порядок проверки сигнала от реле давления | 1 | 1 |
| 2.4.6 Порядок проверки сигнала от уровнемеров | 1 | 1 |
| 2.4.7 Порядок проверки контроля обрыва и короткого замыкания | 1 | 1 |
| 2.4.8 Порядок проверки сигнала от датчиков загазованности | 1 | 1 |
| 2.4.9 Порядок проверки сигнала о недостоверности | 1 | 1 |
| 2.4.10 Порядок проверки сигнала с дифференциального преобразователя давления | 1 | 1 |
| 2.4.11 Порядок проверки сигнала с оптических и линейных пожарных извещателей пожарных | 1 | 1 |
| 2.4.12 Порядок проверки сигнала с тепловых, дымовых и комбинированных пожарных извещателей | 1 | 1 |
| 2.4.13 Проверка прохождения сигналов по каналам электроприводных задвижек  | 1 | 1 |
| 2.4.14 Проверка прохождения входных аналоговых сигналов типа 4-20 мА | 1 | 1 |
| 2.4.15 Проверка прохождения входных дискретных сигналов типа «=220 В» | 1 | 1 |
| 2.4.16 Проверка прохождения входных и выходных дискретных сигналов типа «Сухой контакт» | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **18** |  |
| ПЗ 9. Схема электрических подключений контроллера ИРТ5091 | 1 | 2 |
| ПЗ 9. Схема электрических подключений контроллера ИРТ5091 | 1 | 2 |
| ПЗ 10. Схема электрических подключений МДПС-3 | 1 | 2 |
| ПЗ 11. Схема электрических подключений ДПС-7В | 1 | 2 |
| ПЗ 12. Схема электрическая принципиальная управления ВВ МНА | 1 | 2 |
| ПЗ 13. Схема электрических подключений ППКОП Сигнал 20П и пульта | 1 | 2 |
| ПЗ 14. Схема электрических подключений ППКОП Сигнал 20П и шлейфов сигнализации | 1 | 2 |
| ПЗ 15. Схема электрических подключений ЭПЦ БУ50 | 1 | 2 |
| ПЗ 16. Питание от ИБП обор МПСА | 1 | 2 |
| ПЗ 17. Организация питания внутри УСО | 1 | 2 |
| ПЗ 18. Питание ШТМ | 1 | 2 |
| ПЗ 19. Схема электрических подключений системы контроля загазованности | 1 | 2 |
| ПЗ 19. Схема электрических подключений системы контроля загазованности | 1 | 2 |
| ПЗ 20. Схема электрических подключений датчиков вибрации | 1 | 2 |
| ПЗ 21. Схема электрических подключений извещателей пожарных дымовых | 1 | 2 |
| ПЗ 21. Схема электрических подключений извещателей пожарных дымовых | 1 | 2 |
| ПЗ 22. Схема электрических подключений сигнализаторов уровня | 1 | 2 |
| ПЗ 23. Схема электрических подключений преобразователя давления | 1 | 2 |
| **Тема 2.5****Наладка оборудования** **КИП и А** | **Теоретическое обучение (лекции)** | **3** |  |
| 2.5.1 Общие сведения о манометрах типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa | 1 | 1 |
| 2.5.2 Настройка манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa | 1 | 1 |
| 2.5.3 Ремонт манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa | 1 | 1 |
| **Практические занятия** | **10** |  |
| ПЗ 24. Наладка средств контроля температуры | 1 | 2 |
| ПЗ 24. Наладка средств контроля температуры | 1 | 2 |
| ПЗ 25. Наладка преобразователей давления | 1 | 2 |
| ПЗ 25. Наладка преобразователей давления | 1 | 2 |
| ПЗ 26. Наладка турбинного преобразователя расхода | 1 | 2 |
| ПЗ 27. Наладка сигнализаторов уровня | 1 | 2 |
| ПЗ 27. Наладка сигнализаторов уровня | 1 | 2 |
| ПЗ 28. Общие сведения о манометрах типа ДМ 5002  | 1 | 2 |
| ПЗ 29. Подготовка и организация монтажных работ | 1 | 2 |
| ПЗ 30. Контрольная работа по разделу 2 | 1 | 2 |
| **Раздел 3. Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах\*\*** | **15** |  |
| **Тема 3.1****Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах** | **Теоретическое обучение (лекции**) | **10** |  |
| 3.1.1 Основные положения законодательства в области пожарной безопасности | 1 | 1 |
| 3.1.2 Правила противопожарного режима на объектах ПАО «Транснефть» | 1 | 1 |
| 3.1.3 Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности | 1 | 1 |
| 3.1.4 Причины пожара и порядок действий работника при пожаре | 1 | 1 |
| 3.1.5 Первичные средства пожаротушения, пожарная техника, применение, эксплуатация | 1 | 1 |
| 3.1.6 Установки и системы противопожарной защиты объектов. Разбор и анализ пожаров на объектах МН | 1 | 1 |
| 3.1.7 Порядок тушения пожаров с помощью автоматических средств пожаротушения | 1 | 1 |
| 3.1.8 Огнетушители, устройство и применение, проверка | 1 | 1 |
| 3.1.9 Охрана труда и техника безопасности при ремонтных работах | 1 | 1 |
| 3.1.10 Охрана труда и техника безопасности при наладочных работах | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа** | **3** | 3 |
| Изучение принципов работы с огнетушителями, соблюдение правил охраны труда и техники безопасности  | 3 | 3 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| ПЗ 31. Правила эксплуатации огнетушителей  | 1 | 2 |
| ПЗ 32. Контрольная работа по 3 разделу | 1 | 2 |
| **ИТОГО** | **279** |  |
| **Максимальное количество часов, в том числе:** | **279** |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе** | **99** |  |
| Лекции | 48 |  |
| Практические занятия | 44 |  |
| Комплексный экзамен по модулю | 2 |  |
| **Самостоятельная работа** | 5 |  |
| **Учебная практика\*** | **72** |  |
| **Производственная практика\*** | **108** |  |

 \* Часы учебной и производственной практики распределяются на каждый междисциплинарный курс, прописанный в профессиональном модуле. Распределение часов проводится согласно рабочим программам учебной и производственной практики.

\*\* Вариативная часть.

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).

# Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики.

Лаборатория «Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» оснащена:

* лабораторными стендами с наборами измерительных приборов и оборудования;
* комплекты измерительных и диагностических приборов по направлениям;
* слесарные инструменты;
* компьютер с доступом к сети Интернет;
* видеопроекционное оборудование и оргтехника;
* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* учебно-методический комплекс;
* комплект инструментов и приспособлений для выполнения электромонтажных работ;
* расходные материалы;
* сканер;
* проектор;
* принтер;
* программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает учебную и производственную практику, которую можно/необходимо проводить концентрировано.

Таблица 4 – Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование** |
| 1 | Набор инструмента радиомонтажника |
| 2 | Рабочее место регулировщика аппаратуры |
| 3 | Набор часовых отверток |
| 4 | Магнитный пускатели |
| 5 | Реле  |
| 6 | Стенд ОПС |
| 7 | Грузопоршневой манометр МП-60 |
| 8 | Преобразователь давления Yokogawa EJX530A\* |
| 9 | Преобразователь дифференциального давления Yokogawa EJX110A\* |
| 10 | Манометр WIKA 0-16MPa\* |
| 11 | Паяльная станция |
| 12 | Реле давления UE H-122\* |
| 13 | Преобразователь температуры Rosemount 3144P\*  |
| 14 | ТСПУ «Элемер»\* |
| 15 | Реле температуры UE G-120\* |
| 16 | Измерительный преобразователь Rosemount 644\* |
| 17 | Термопреобразователь сопротивления Rosemount 68\* |
| 18 | Термопара Rosemount 185\* |
| 19 | Контроллер ИРТ 5092Н\* |
| 20 | Сигнализатор уровня ПМП-052 |
| 21 | Манометр образцовый электронный ДМ 5002М |
| 22 | Источник постоянного тока регулируемый Phoenix Contact 24V |
| 23 | Уровнемер «Eclipse 706» \* |
| 24 | Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп.В DV-1 |
| 25 | Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп.В DS-1 |
| 26 | Переносной вибростенд ВСВ-131 |
| 27 | Сигнализатор прохождения внутритрубных обьектов СПРА-4 1Д |
| 28 | Сигнализатор прохождения СОД ДПС-7В |
| 29 | Пневматическая установка ПУСК |
| 30 | Расходомер ТПР Turboquant 100\* |
| 31 | Блок управления электроприводом «ЭПЦ-100» \* |
| 32 | Осцилограф |
| 33 | Мультиметр  |
| 34 | Мегаомметр  |
| 35 | Сигнализатор прохождения СОД МДПС |
| 36 | Система контроля уровня загазованности СГАЭС-ТН |
| 37 | Паяльник 65 Вт |
| 38 | Извещатель пожарный тепловой взрывозащищенный ИП 103 |
| 39 | Комплект ОПС (ППКОП, БП, РИП, пульт, ИП, ИПР, оповещатели) «Болид»  |
| 40 | Извещатель пожарный (тепловой, дымовой, линейный, ИПЭС) |
| 41 | Манометрическая сборка |
| 42 | Коробка клеммная взрывозащищенного исполнения |
| 43 | ИБП |
| 44 | Искробезопасный барьер |
| 45 | Калибратор температуры ТС 2000 |
| 46 | Сигнализатор уровня утечек СУ 1 с поплавковой камерой |

\* или аналогичный

1. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники**:

1. Бычков А.В. Основы автоматического управления: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Бычков, А.С. Савватеев, О.М. Бычкова. - М.: Издательский центр «Академия», 2018г.
2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
3. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. - М.: Издательский центр «Академия», 2020г.
4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. - Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
5. Медведева Р.В., под ред., Мельников В.П. Средства измерений: учебник /— Москва: КноРус, 2021. — 233 с. — ISBN 978-5-406-02363-1. — URL: https://book.ru/book/936100 — Текст: электронный.
6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. - Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
7. Рогов В.А. Технические средства автоматизации и управления: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. - Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
8. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2019г.
9. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. - Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
10. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. - Москва: Издательский центр «Академия», 2023г.
11. Троценко В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.В. Троценко, В.К. Федоров, А.И. Забудский, В.В. Комендантов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
12. Феофанов А.Н., Схиртладзе А.Г., Гришина Т.Г. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального оборудования / и др. - Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
13. Черепахин А.А. Технологические процессы в машиностроении: учебник для студентов СПО / А.А. Черепахин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
14. Черепахин А.А. Технологические процессы в машиностроении: учебник для студентов СПО / А.А. Черепахин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
15. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум: учебно-практическое пособие / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07888-4. — URL: **https://book.ru/book/938485** — Текст: электронный.
16. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978­5-406-02634-2. — URL: **https://book.ru/book/936261** — Текст: электронный.

**Дополнительные источники:**

1. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ РФ от 15.07.2020 N 903н).
2. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
3. Захаров В.И. и др. Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода Часть 1. Учебное пособие. ЧПОУ «ТНПК», 2017. – 336 с.
4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

**Нормативно-технические документы:**

1. ОР-03.100.10-КТН-0485-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Метрологический надзор. Порядок организации и выполнения работ в организациях системы «Транснефть».
2. ОР-03.100.30-КТН-056-12 «Техническое обслуживание и ремонт. Типовые положения о структурных подразделениях, типовые должностные и производственные инструкции работников организаций системы «Транснефть».
3. ОР-13.020.00-КТН-0045-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система экологического менеджмента. Руководство по применению».
4. ОР-13.100.00-КТН-0332-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации газоопасных, огневых работ и работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть».
5. ОР-17.000.00-КТН-0263-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Средства измерений и стандартные образцы. Порядок учета и эксплуатации».
6. ОР-35.240.50-КТН-0281-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок взаимодействия, расследования, учета и анализа отказов или ошибочных действий персонала». Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
7. ОР-35.240.50-КТН-106-13 «Реестр расчетного программного обеспечения. Формирование и ведение. Организация экспертизы и применения расчетного программного обеспечения».
8. ОТТ-17.020.00-КТН-0286-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Оборудование нижнего уровня автоматизированных систем управления технологическим процессом. Общие технические требования».
9. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебное пособие для студентов НПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2012г.
10. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь и Перечень мероприятий по оказанию первой помощи (утверждены Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 №477н).
11. ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6).
12. ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Издание 7 (утверждены Минэнерго России приказ от 20 июня 2003 г. №242).
13. РД-01.040.17-КТН-0003-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обеспечение единства измерений. Основные положения».
14. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».
15. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».
16. РД-03.100.50-КТН-049-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к структурным подразделениям, участвующим в реализации программы технического перевооружения, реконструкции, программы капитального ремонта, плана ремонтно-эксплуатационных нужд объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов (трубопроводов) ОАО «АК «Транснефть».
17. РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам».
18. РД-13.100.00-КТН-160-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть».
19. РД-13.110.00-КТН-031-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».
20. РД-13.200.00-КТН-116-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-информационные плакаты по безопасному производству работ».
21. РД-13.220.00-КТН-008-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пожарная охрана объектов организаций системы «Транснефть».
22. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть») «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
23. РД-17.020.00-КТН-191-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Поверка и калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения в организациях системы «Транснефть».
24. РД-23.080.00-КТН-064-10 «Методика расчета уставок по минимальному давлению на входе НПС».
25. РД-23.080.00-КТН-257-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Магистральные и подпорные насосы для перекачки нефти и нефтепродуктов. Нормы вибрации».
26. РД-29.020.00-КТН-0424-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт электротехнического оборудования».
27. РД-35.240.50-КТН-0109-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения».
28. РД-35.240.50-КТН-168-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики».
29. РД-35.240.50-КТН-241-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Технические решения».
30. РД-75.200.00-КТН-0119-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений».
31. Соснин О.М. Средства автоматизации и управления: учебник для студентов учреждений высших учебных заведений / О.М. Соснин, А.Г. Схиртладзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
32. СТП 153-39.4-001-01 «Порядок отнесения средств измерений к разряду, подлежащих поверке или калибровке и составления соответствующих перечней».
33. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. - М.: Издательство ЭНАС, 2012г.

**Интернет-ресурсы:**

1. Сайт по КИП и автоматике. – Режим доступа: www.knowkip.ucoz.ru.
2. Полезные материалы и статьи слесарю КИП и А. – Режим доступа: <http://www.prof2.ru/professii/slesar_kipa/materiali_slesar/>
3. Приборы КИП и А учебный курс. – Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/93671/

# Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

* 1. Образовательное учреждение, реализующее подготовку по профессиональному модулю, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний и умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе практических занятий, тестирования, фронтальным и индивидуальным опросом, а также выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий.

Таблица – 5 Результаты обучения знания, умения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема МДК. 02.01** | **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Раздел 1. Техническая документация проекта автоматизации технологических процессов** |
| **Тема 1.1****Общие сведения о проекте** | **знать**: * состав проекта;
* назначение чертежей и текстовых материалов, используемых при ПНР;
* условные обозначения на чертежах.

**уметь:*** читать обозначения на электрических схемах.
* создавать и читать простейшие электрические схемы.
 | **знает:*** состав проекта,
* назначение чертежей, текстовых материалов, используемых при ПНР;

**умеет:*** читать обозначения на электрических схемах.
* создавать и читать простейшие электрические схемы.
 | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний. Практические занятия ПЗ 1-2 |
| **Тема 1.2 Функциональные и принципиальные схемы** | **знать**:* функциональные схемы;
* принципиальные электрические схемы;
* принципиальные пневматические схемы.

**уметь:** * применять функциональные, принципиальные электрические, принципиальные пневматические схемы.
 | **знает:*** функциональные схемы;
* принципиальные электрические схемы;
* принципиальные пневматические схемы.

**умеет:** * применять функциональные, принципиальные электрические, принципиальные пневматические схемы.
 | Устный опрос по учебному материалу раздела.Практические занятия ПЗ 3. |
| **Тема 1.3****Монтажные схемы** | **знать**: * схемы внешних соединений;
* монтажные чертежи и схемы щитов и пультов

**уметь:** * применять схемы внешних соединений;
* применятьмонтажные чертежи и схемы щитов и пультов.
 | **знает**: * схемы внешних соединений;
* монтажные чертежи и схемы щитов и пультов

**умеет:** * применять схемы внешних соединений;

применятьмонтажные чертежи и схемы щитов и пультов. | Практические занятия ПЗ 4-6Контрольная работа |
| **Раздел 2. Наладка приборов, устройств и систем измерения, регулирования и управления.** |
| **Тема 2.1****Пусконаладочные работы первой стадии** | **знать**:* общие требования к ПНР;
* требования проекту автоматизации и подготовке производства пусконаладочных работ;
* требования к производственной базе для проведения пусконаладочных работ;
* требования к предмонтажной проверке приборов и средств автоматизации.

**уметь:*** применять общие требования к ПНР;
* применять требования проекту автоматизации и подготовке производства пусконаладочных работ;
* применять

требования к предмонтажной проверке приборов и средств автоматизации. | **знает:*** общие требования к ПНР;
* требования проекту автоматизации и подготовке производства;
* пусконаладочные работы;
* требования к производственной базе для проведения пусконаладочных работ;
* требования к предмонтажной проверке приборов и средств автоматизации.

**умеет:*** применять общие требования к ПНР;
* применять требования проекту автоматизации и подготовке производства пусконаладочных работ;
* применять

требования к предмонтажной проверке приборов и средств автоматизации. | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний Практические занятия ПЗ 7 |
| **Тема 2.2****Пусконаладочные работы второй стадии** | **знать:*** проверку выполненного монтажа;
* включение систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования;
* протокол системы блокировки и сигнализации.

**уметь:*** проверять правильность выполненного монтажа;
* правильность включение систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования;
* протокол системы блокировки и сигнализации.
 | **знает:*** способы проверки выполненного монтажа, включения систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования;

**умеет:*** проверять правильность выполненного монтажа, правильность включение систем автоматизации при испытаниях и опробовании технологического оборудования.
 | Практические занятия ПЗ 8 |
| **Тема 2.3****Пусконаладочные работы третьей стадии** | **знать:*** определение и установка настроек систем автоматизации;
* испытание налаженных систем;
* подготовка и оформление сдаточной документации.

**уметь:*** определять и устанавливать настройки системы автоматизации;
* испытывать налаженные системы;
* подготовка и оформление сдаточной документации.
 | **знает:*** определение и установку настроек систем автоматизации;
* способы испытания налаженных систем;
* формы подготовки и оформления сдаточной документации.

**умеет:*** определять и устанавливать настройки системы автоматизации;
* испытывать налаженные системы;
* оформлять сдаточную документацию.
 | Устный опрос по учебному материалу раздела |
| **Тема 2.4****Порядок проверки параметров контроля защит** | **знать** порядок проверки:* сигнала от преобразователей температуры,
* сигнализаторов уровня,
* датчиков вибрации,
* датчика осевого смещения ротора,
* реле давления,
* уровнемеров,
* датчиков загазованности,
* недостоверности дифференциального преобразователя давления,
* оптических и линейных пожарных извещателей
* пожарных, тепловых, дымовых и комбинированных пожарных извещателей,
* прохождения сигналов по каналам электроприводных задвижек,
* прохождения входных аналоговых сигналов типа 4-20 мА,
* прохождения входных дискретных сигналов типа "=220 В",
* прохождения входных и выходных дискретных сигналов типа «Сухой контакт».

**уметь** проводить проверку:* сигнала от преобразователей температуры,
* сигнализаторов уровня, датчиков вибрации,
* датчика осевого смещения ротора,
* реле давления,
* уровнемеров,
* датчиков загазованности,
* недостоверности,
* дифференциального преобразователя давления,
* оптических и линейных пожарных извещателей пожарных,
* тепловых,
* дымовых и комбинированных пожарных извещателей,
* прохождения сигналов по каналам электроприводных задвижек,
* прохождения входных аналоговых сигналов типа 4-20 мА,
* прохождения входных дискретных сигналов типа "=220 В",
* прохождения входных и выходных дискретных сигналов типа «Сухой контакт»
 | **знает**порядок проверки:* сигнала от преобразователей температуры,
* сигнализаторов уровня,
* датчиков вибрации,
* датчика осевого смещения ротора,
* реле давления,
* уровнемеров,
* датчиков загазованности,
* недостоверности дифференциального преобразователя давления,
* оптических и линейных пожарных извещателей
* пожарных, тепловых, дымовых и комбинированных пожарных извещателей,
* прохождения сигналов по каналам электроприводных задвижек,
* прохождения входных аналоговых сигналов типа 4-20 мА,
* прохождения входных дискретных сигналов типа "=220 В",
* прохождения входных и выходных дискретных сигналов типа «Сухой контакт».

**умеет**проводить проверку:* сигнала от преобразователей температуры,
* сигнализаторов уровня, датчиков вибрации,
* датчика осевого смещения ротора,
* реле давления,
* уровнемеров,
* датчиков загазованности,
* недостоверности,
* дифференциального преобразователя давления,
* оптических и линейных пожарных извещателей пожарных,
* тепловых,
* дымовых и комбинированных пожарных извещателей,
* прохождения сигналов по каналам электроприводных задвижек,
* прохождения входных аналоговых сигналов типа 4-20 мА,
* прохождения входных дискретных сигналов типа "=220 В",
* прохождения входных и выходных дискретных сигналов типа «Сухой контакт»
 | Практические занятия ПЗ 9-23 |
| **Тема 2.5****Ремонт и настройка оборудования КИП и А** | **знать:*** общие сведения о манометрах типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* настройка манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* ремонт манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* настройка и ремонт средств контроля температуры,
* преобразователей давления,
* турбинного преобразователя расхода,
* сигнализаторов уровня.

**уметь:*** настройка манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* ремонт манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* настройка и ремонт средств контроля температуры, преобразователей давления, турбинного преобразователя расхода, сигнализаторов уровня.
 | **знает:*** общие сведения о манометрах типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* способы настройки манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* способы ремонт манометров типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* настройку и ремонт средств контроля температуры, преобразователей давления, турбинного преобразователя расхода, сигнализаторов уровня.

**умеет:*** настраивать манометры типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* ремонтировать манометры типа ЭКМ, WIKA 0-1,6MPa;
* настраивать и ремонтировать средства контроля температуры, преобразователей давления, турбинного преобразователя расхода, сигнализаторов уровня.
 | Практические занятия ПЗ 24-30Самостоятельная работаКонтрольная работа |
| **Раздел 3.** **Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах \*\*** |
| **Тема 3.1****Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах** | **знать**: * средства индивидуальной защиты при выполнении работ;
* требования безопасности при выполнении работ;
* организация подготовки и проведения ремонтных работ;
* промышленная безопасность на объектах МН;
* несчастные случаи на объектах МН по письмам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть», их причины и обстоятельства;
* пожарная безопасность на объектах МН.

**уметь:*** отрабатывать навыки по оформлению наряда-допуска на огневые работы.
* отрабатывать навыки по оформлению наряда-допуска на газоопасные работы;
* применять меры безопасности при подготовке работ.
 | **знает**:* средства индивидуальной защиты при выполнении работ;
* требования безопасности при выполнении работ;
* способы организации подготовки и проведения ремонтных работ;
* правила промышленной безопасности, пожарной безопасности на объектах МН;
* информацию о несчастных случаях на объектах МН по письмам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть», их причины и обстоятельства;

**умеет:*** пользоваться средствами индивидуальной защиты при выполнении работ;
* выполнять требования безопасности при выполнении работ;
* проводить подготовку и проведение ремонтных работ в соответствии с правилами промышленной безопасности и пожарной безопасности на объектах МН.
 | Проведение входного контроля для оценки начальных знаний Практические занятия ПЗ 31-32Контрольная работа |

Таблица 6 – Результаты освоения ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные ПК)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 2.1. Определять последовательность и требования к основным этапам пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на основе инструкций изготовителя и нормативно-технических документов. | 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:* конструкторской, производственной и производственной-технологической и нормативной документации необходимой для выполнения работ;
* электроизмерительных приборов, их классификации, назначения и области применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);
* схем и принципов работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;
* схем и принципов работы интеллектуальных датчиков, ультразвуковых установок;
* назначения и состава пусконаладочных работ;
* способов наладки и технологии выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;
* принципов наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке;
* принципов наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования.

Правильность демонстрации умений: * читать схемы структур управления автоматическими линиями; передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;
* передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники.

Точность и технологичность выполнения действий:* по выбору необходимых приборов и инструментов;
* определению пригодности приборов к использованию;
* проведению необходимой подготовки приборов к работе.
 | Наблюдение в процессе практических занятийТестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задачОценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий  |
| ПК 2.2. Выполнять пусконаладочные работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. | 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:* технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;
* видов, способов и последовательности испытаний автоматизированных систем; правил снятия характеристик при испытаниях;
* требований безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;
* норм и правил пожарной безопасности при проведении наладочных работ;
* последовательности и требуемых характеристик сдачи выполненных работ;
* правил оформления сдаточной технической документации, оценивать качество результатов собственной деятельности при диагностировании электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов;
* безопасно работать с приборами, системами автоматики;
* оформлять сдаточную документацию измерительных приборов;

Точность и технологичность выполнения действии при:* проведении пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ;
* по составлению графика ПНР и формированию последовательности.
* правильность демонстрации умений:
* применения тестовых программ для проведения пусконаладочных работ;
* при проведении испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно- механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов.
 | Наблюдение в процессе практических занятийТестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задачОценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Таблица – 7 Результаты освоения ОК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды проверяемых компетенций** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | * распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях;
* выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом;

определяет потребность в информации и предпринимает усилия для её поиска;* выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов;
* разрабатывает детальный план действий и придерживается его;
* оценивает результат своей работы, выделяет в нём сильные и слабые стороны;
* качество результата решения ситуационной задачи, в целом, соответствует требованиям.
 | Наблюдение в процессе теоретических и практических занятийТестированиеОценивание выполнения практических и самостоятельных работ |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | * планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;
* проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты;
* структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;
* интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности;
 | Наблюдение в процессе теоретических и практических занятийТестированиеОценивание выполнения практических и самостоятельных работ |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | * участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач;
* планирует профессиональную деятельность
 | Наблюдение в процессе теоретических и практических занятийТестированиеОценивание выполнения практических и самостоятельных работ  |

* 1. Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: комплексный экзамен по модулю.

# Комплект заданий для проведения контроля теоретического обучения

Самостоятельная работа по разделу 1 Техническая документация проекта автоматизации технологических процессов

Нанесение условных обозначений на чертежах

* + - 1. Нанесите недостающие условные обозначения на схему



* + - 1. Нанесите недостающие условные обозначения на схему



* + - 1. Нанесите недостающие условные обозначения на схему



**Критерии оценивания**

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы обучающихся следующие:

− нарисовал правильно на двух рисунках– отлично;

− нарисовал неправильно на одном рисунке – хорошо;

− нарисовал неправильно на двух рисунках – удовлетворительно.

Контрольная работа по разделу 1 Техническая документация проекта автоматизации технологических процессов

|  |  |
| --- | --- |
|  | Схема – это документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений\_\_\_ |
| 1 | составные части изделия и связи между ними | V |
| 2 | составные части изделия или линии связи  |  |
| 3 | основные части изделия или линии пересечения |  |
| 4 | отдельные части изделия и линии связи |  |
|  | Как указывается в шифре схем вид «электрическая схема»? |
| 1 | Г |  |
| 2 | Э | V |
| 3 | В |  |
| 4 | Е |  |
|  | Что обозначает Первая буква при построении условного обозначения прибора в схемах автоматизации? |
| 1 | Функциональный признак  |  |
| 2 | измеряемый параметр | V |
| 3 | позиционный признак |  |
| 4 | принадлежность к системе автоматизации |  |
|  | Как кодируется в шифре структурная схема? |
| 1 | Э1 | V |
| 2 | Э2 |  |
| 3 | Э3 |  |
| 4 | Э4 |  |
| 5 | Э5 |  |
|  | Схема функциональная – это документ, разъясняющий процессы, протекающие … |
| 1 | в отдельных функциональных цепях изделия  | V |
| 2 | в общем в функциональных цепях изделия |  |
| 3 | в монтажных цепях изделия |  |
| 4 | в электрических цепях изделия |  |
|  | Схема принципиальная (полная) – это документ, определяющий … |
| 1 | частичный состав элементов и взаимосвязи между ними |  |
| 2 | полный состав приборов и линий связи между ними |  |
| 3 | комбинированный состав элементов и взаимосвязи между ними |  |
| 4 | полный состав элементов и взаимосвязи между ними | V |
|  | Какой элемент автоматики и электротехнического оборудования на принципиальных электрических схемах обозначен на рисунке ниже |
| 1 | Контакт коммутационного устройства замыкающий |  |
| 2 | Контакт коммутационного устройства размыкающий | V |
| 3 | Контакт коммутационного устройства переключающий |  |
| 4 | Контакт коммутационного устройства проходящий |  |
|  | Какой элемент автоматики и электротехнического оборудования на принципиальных электрических схемах обозначен на рисунке ниже |
| 1 | Контакт путевой замыкающий  | V |
| 2 | Контакт коммутационного устройства размыкающий |  |
| 3 | Контакт путевой размыкающий |  |
| 4 | Контакт путевой проходящий |  |
|  | Какой элемент автоматики и электротехнического оборудования на принципиальных электрических схемах обозначен на рисунке ниже |
| 1 | Пересечение проводников |  |
| 2 | Обрыв проводников |  |
| 3 | КЗ проводников |  |
| 4 | Соединение проводников | V |
|  | Какой элемент автоматики и электротехнического оборудования на принципиальных электрических схемах обозначен на рисунке ниже |
| 1 | Пересечение проводников | V |
| 2 | Обрыв проводников |  |
| 3 | КЗ проводников |  |
| 4 | Соединение проводников |  |

**Критерии оценивания**

Критерии оценивания результатов тестирования обучающихся следующие:

− 75-85% правильных ответов – удовлетворительно;

− 86-95% правильных ответов – хорошо;

− 96-100% правильных ответов – отлично.

Контрольная работа по разделу 2 Наладка приборов, устройств и систем измерения, регулирования и управления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вопрос** | **Варианты ответа** | **Правильный ответ** |
|  | Какие средства измерения давления используются для отображения показаний по месту? | А) Манометры.Б) Реле давления.В) Электроконтактные манометры.Г) Сигнализаторы давления. | А) Манометры.В) Электроконтактные манометры. |
|  | При классификации КИП по назначению выделяют следующие приборы: | А) технические, образцовые, контрольныеБ) ультразвуковые, электромагнитныеВ) показывающие, самопищущие, сигнализирующие | А) технические, образцовые, контрольные |
|  | Давлением*Р* называют | А) отношение вектора силы *Р* к площади S поверхностиБ) отношение ускорения Vк площади S поверхностиВ) отношение массы Мк площади S поверхности | А) отношение вектора силы *Р* к площади S поверхности |
|  | Чувствительный элемент манометра | А) трубка БурбонаБ) трубка ВентуриВ) трубка Бурдона | В) трубка Бурдона |
|  | Во всех манометрических сборках, установленных на площадочных объектах МТ, используемых для измерения давления жидкостей в основном технологическом процессе, а также вспомсистемах, системах пожаротушения, очистных сооружениях, системах водоснабжения необходимо устанавливать | А) дезодорирующие устройстваБ) демпфирующие устройстваВ) дренирующие устройстваГ) детонирующие устройства | Б) демпфирующие устройства |
|  | Какие элементы присутствуют в конструкции манометра | А) трубчатая пружина.Б) зубчатый спектр.В) игольчатый клапан.Г) резиновая мембрана. | А) трубчатая пружина.Б) зубчатый спектр. |
|  | Для КИП давления при ТО: | А) производится внешний осмотр, очистка от пыли и грязи.Б) проверяются маркировки взрывозащиты и пылевлагозащиты,В) проверяются информационные таблички.Г) проверяется сопротивление провода заземления.  | А) производится внешний осмотр, очистка от пыли и грязи.Б) проверяются маркировки взрывозащиты и пылевлагозащиты,В) проверяются информационные таблички. |
|  | Преобразователи давления это: | А) механическое устройство для увеличения давления.Б) средство измерений, преобразующее измеряемую величину в сигнал для последующей передачи, обработки или регистрации измерительным преобразователем.В) устройство для защиты приборов от больших давлений. | Б) средство измерений, преобразующее измеряемую величину в сигнал для последующей передачи, обработки или регистрации измерительным преобразователем. |

Контрольная работа по разделу 3 Охрана труда и техника безопасности при ремонтных и наладочных работах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вопрос** | **Варианты ответа** | **Правильный ответ** |
|  | Требования пожарной безопасности – это: | а) Определенные условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом. б) Особые условия социального и технического характера, установленные нормативными документами или уполномоченным государственным органом. в) Специальные условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации. г) Особые условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом | г) Особые условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом. |
|  | Какой федеральный закон определяет общие правовые, экологические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ (69-ФЗ) | а) О пожарной безопасности».б) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».в) «О безопасности».г) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». | а) «О пожарной безопасности». |
|  | Кто несет персональную ответственность за обеспечение пожарной безопасности в организации (69-ФЗ Статья 37) | а) Инженер по пожарной безопасности организации.б) Служба охраны труда организации во главе с ее руководителем.в) Руководитель организации.г) Руководители подразделений (участков). | в) Руководитель организации. |
|  | Ответственность за соблюдение установленного противопожарного режима на каждом рабочем месте возлагается на лицо, осуществляющее свою трудовую деятельность на данном рабочем месте: | 1. на руководителя структурного подразделения филиала ОСТ
2. на лицо, осуществляющее свою трудовую деятельность на данном рабочем месте на непосредственного руководителя работника
 | б) на лицо, осуществляющее свою трудовую деятельность на данном рабочем месте |
|  | Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь: | 1. руководство по эксплуатации
2. порядковый номер
3. паспорт
 | б) порядковый номерв) паспорт |
|  | Что из перечисленного относится к опасным факторам пожара (123-ФЗ Статья 9)? | а) Повышенная температура окружающей среды, пламя и искры, тепловой потокб) Снижение видимости в дыму и пониженная концентрация кислородав) Повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложенияг) Все перечисленные факторы пожара относятся к опасным | г) Все перечисленные факторы пожара относятся к опасным |
|  | Какой тип огнетушителей можно применять при тушении электроустановок до 10 кВ? | 1. огнетушители, которыми укомплектован объект
2. углекислотные
3. порошковые, если на огнетушителе указан класс пожара «Е»
 | б) углекислотные |
|  | Какие огнетушители относятся к переносным? | 1. массой до 10 кг
2. массой до 20 кг
3. массой до 50 кг
 | б) массой до 20 кг |
|  | Порошковые огнетушители предназначены для тушения твердых, жидких и газообразных горючих веществ, и материалов, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до: | 1. до 380 В
2. до 1000 В
3. до 10000 В
 | б) до 1000 В |
|  | Углекислотные огнетушители предназначены для тушения загораний различных веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха, а так же электроустановок, находящихся под напряжением до: | 1. до 380 В
2. до 1000 В
3. до 10000 В
 | в) до 10000 В |
|  | Какие функции возложены на систему обеспечения пожарной безопасности? (69- ФЗ ст.3) | а) Разработка и осуществление мер пожарной безопасностиб) Проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасностив) Осуществление государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасностиг) Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работд) Все перечисленное относится к функциям системы обеспечения пожарной безопасности | д) Все перечисленное относится к функциям системы обеспечения пожарной безопасности |
|  | Какие действия обязан предпринять работник при обнаружении пожара? | 1. закрыть все двери в горящее помещений, оповестить сотрудников криком «Пожар!» и удалиться на безопасное расстояние
2. немедленно сообщить по телефону в пожарную охрану, принять меры по эвакуации людей, по возможности сохранности материальных ценностей, ликвидации пожара средствами пожаротушения, сообщить о пожаре диспетчеру (оператору) или руководителю объекта
3. сообщить по телефону 01 в пожарную охрану, принять меры по эвакуации людей, по возможности сохранности материальных ценностей, и действовать согласно полученным указаниям
 | б) немедленно сообщить по телефону в пожарную охрану, принять меры по эвакуации людей, по возможности сохранности материальных ценностей, ликвидации пожара средствами пожаротушения, сообщить о пожаре диспетчеру (оператору) или руководителю объекта |
|  | Для автоматического обнаружения пожара на резервуарах типа РВС, РВСП, ЖБР, ЖБРП применяются: | а) автоматические многодиапазонные пожарные извещатели пламени.б) автоматические тепловые пожарные извещатели.в) автоматические дымовые пожарные извещателиг) автоматические газовые пожарные извещатели | б) автоматические тепловые пожарные извещатели |
|  | Для автоматического обнаружения пожара в помещениях электродвигателей магистральных и подпорных насосных применяются: | а) автоматические многодиапазонные пожарные извещатели пламени.б) автоматические тепловые пожарные извещатели.в) автоматические дымовые пожарные извещателиг) автоматические газовые пожарные извещатели | в) автоматические дымовые пожарные извещатели |
|  | МПСА ПТ должны иметь трехуровневую структуру: | а) трехуровневую структуру;б) четырехуровневую структуру;в) двухуровневую структуру. | а) трехуровневую структуру |
|  | Для тушения помещения кроссовых панелей применяются: | 1. автоматическая модульная система порошкового пожаротушения
2. автоматическая установка газового пожаротушения
3. сплинкерная или дренчерная системы пожаротушения
4. комбинированная система пожаротушения
 | б) автоматическая установка газового пожаротушения |
|  | Время пенной атаки для закрытых защищаемых помещений должно составлять: | 1. 20 минут
2. 15 минут
3. 10 минут
 | в) 10 минут |
|  | Какой срок переутверждения плана тушения пожара в плановом порядке? | 1. не реже 1 раза в 3 года
2. ежегодно
3. не реже 1 раза в 2 года
 | б) ежегодно |
|  | Формирование сигнала «Внимание» в МПСА ПТ должно осуществляться | а) при срабатывании двух автоматических пожарных извещателей защищаемого помещения, сооружения;б) при срабатывании трех автоматических пожарных извещателей защищаемого помещения, сооружения;в) при срабатывании одного автоматического пожарного извещателя защищаемого помещения, сооружения. | в) при срабатывании одного автоматического пожарного извещателя защищаемого помещения, сооружения. |