

*Приложение 1.2.2 к ОПОП-П по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по
отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики
технологических процессов**

МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации

для обучающихся специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
(по отраслям)**

Магнитогорск, 2024

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического оборудования
и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от 31.01.2024 г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 3 от 21.02.2024 г.

Разработчик:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера) Многопрофильного колледжа ФГБОУ
ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Ю.С. Урахчина

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Содержание практических работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению вида деятельности ВД 2 Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|----------------------------|----|
| 1 Введение | 4 |
| 2 Методические указания | 6 |
| Практическое занятие 6 | 6 |
| Практическое занятие 7 | 6 |
| Практическое занятие 8-12 | 7 |
| Практическое занятие 13-15 | 9 |
| Практическое занятие 16 | 10 |
| Практическое занятие 17 | 11 |
| Практическое занятие 18 | 11 |

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации для обучающихся специальности.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У 2.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;
- У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;
- У 2.2.02 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;
- У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;
- У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.03 определять этапы решения задачи;
- Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выполнение обучающимися практических и/или лабораторных работ по ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, МДК.02.02 Монтаж, наладка и испытания элементов систем автоматизации для обучающихся специальности направлено на:

- *обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;*

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;*

- *приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;*

- *развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проективных, конструктивных и др.;*

- *выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.*

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 2.1 Нормативные требования по монтажу

Практическое занятие № 6

Разметка рабочих поверхностей (панели А и В, оболочки шкафов)

Цель: Приобрести практические навыки разметки рабочих поверхностей для установки элементов в соответствии с техническим заданием.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У 2.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;

У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: инструмент для проведения разметки

Задание:

1 На основе разработанной технической документации и материалы, приведенные в данных методических указаниях, а также инструмент для проведения разметки, имеющийся в лаборатории (мастерской), произвести разметку на предложенной поверхности.

Порядок выполнения работы:

1. Получить задание.
2. Подготовить поверхность к разметке.
3. Выполнить разметку согласно технической документации.
4. Провести самоанализ проделанной работы.
5. Отчитаться по работе.

Форма представления результата:

Выполнение разметки в соответствии и требованиями к разметке и согласно технической документации.

Практическое занятие № 7

Пиление, сверление, обработка кромок

Цель: Научиться выбирать инструмент, подготавливать его к работе и освоить приемы сверления, обработки кромок, пиления под разными углами с помощью приспособлений и выпиливания по кривой линии.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У 2.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;

У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: набор инструментов, Тисы слесарные, Верстак слесарный

Задание:

1. Изучить правила безопасных условий труда при выполнении технологического процесса сверления, обработки кромок, пиления (пластика, металла) под различными углами с помощью приспособлений.
2. Подобрать инструмент и приспособление для сверления, обработки кромок, пиления под углами 45°, 35° и 90°.
3. Произвести сверление, обработку кромок, пиление под углами 45°, 35° и 90°.
4. Осуществить контроль качества выполнения работы.

Порядок выполнения работы:

1. Проверить наличие оборудования и инвентаря. Все должно исправным, чистым.
2. Сделать разметку на заготовке, проверить правильность.
3. Произвести пропил (сверление, обработки кромок)
4. Убрать рабочее место.
5. Сдать преподавателю выполненную работу.

Форма представления результата:

Выполнение рабочих операций: сверления, пиления, обработки кромок, согласно заданию технической документации.

Практическое занятие № 8

Установка и монтаж элементов питания и управления

Практическая занятие №9

Сборка конструкционных компонентов

Практическое занятие №10

Установка панели управления и шкафа

Практическое занятие №11

Установка наборного контроллера

Практическое занятие №12

Установка электродвигателей высокого напряжения и низковольтных

Цель: Приобрести практические навыки в монтаже системы управления электроустановочных изделий, согласно требований охраны труда и техники безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования для обучения слесарей-монтажников КИ-ПиА, набор инструментов

Задание:

1. Изучить монтажную схему электроустановочных изделий, используемое оборудование.
2. Выполнить монтаж электроустановочных изделий.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с расположением элементов внутри щита и рабочих поверхностей (панели А и В, оболочки шкафов).
2. Ознакомиться с требованием по монтажу.
3. Проверить наличие оборудования и инвентаря. Все должно исправным, чистым.
4. Произвести монтаж электроустановочных изделий.
5. Убрать рабочее место.
6. Сдать преподавателю выполненную работу.

Форма представления результата:

Выполните монтажа электрических аппаратов, программируемых элементов, системы зануления и электродвигателей низковольтных и высокого напряжения в щите и рабочих поверхностей (панели А и В, оболочки шкафов)

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работы; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все работы проводит согласно требований охраны труда и техники безопасности.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и с нарушением требований охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2 Нормативные требования по наладке элементов систем автоматизации

Практическое занятие № 13

Наладка модели

Цель: разработать программу испытаний модели

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У 2.2.02 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;
- У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: Стенды для подготовки к конкурсу профессионального мастерства по компетенции "Промышленная автоматика" ЭМиН-ПА-ПРОФИ-WSR,

Задание:

- 1 Изучить принцип работы модели «Экструзионная машина».
- 2 Составить алгоритм испытаний модели «Экструзионная машина».

Порядок выполнения работы:

- 1 Изучить принцип работы модели «Экструзионная машина».
- 2 Составить алгоритм испытаний модели «Экструзионная машина».

Форма представления результата:

Составление алгоритма испытаний модели «Экструзионная машина».

Критерии оценки:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки | |
|--|---------------------------------------|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

Практическое занятие № 14

Проведение оценки функциональности компонентов

Практическое занятие №15

Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации

Цель: Изучение основ заполнения технологической документации на электротехнические пусконаладочные работы.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

У 2.2.02 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;

У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: не требуется**Задание:**

1. Изучите краткие теоретические сведения.
2. Изучить перечень наименования документов и соответствующей нормативной документации
3. Изучить соответствующие СНиП, правила ПУЭ, Инструкцию по оформлению приемосдаточной документации по электромонтажным работам, пример Программы ПСР (Электронные документы).

Порядок выполнения работы:

- 1 Изучить перечень наименования документов и соответствующей нормативной документации.
- 2 Произвести проверку и испытание электрооборудования в соответствии с действующими ПУЭ проектом технической документацией предприятий изготовителей паспорта инструкции по эксплуатации и другими нормативными документами; электрические параметры и режимы работы электрооборудования для возможности комплексного или по узлам опробования технологических установок; заданные проектом технологические показатели диапазон скоростей напор давление производительность и надежность работы
- 3 Заполнить приемосдаточную документацию по электромонтажным работам, ремонт электрооборудования и пусконаладочные работы, а также на монтаж электрических машин.

Форма представления результата:

Заполненная приемосдаточная документация по электромонтажным работам, за исключением документов на ревизию, сушку, ремонт электрооборудования и пусконаладочные работы, а также на монтаж электрических машин.

Критерии оценки:

| Процент результативности | Качественная оценка уровня подготовки |
|--------------------------|---------------------------------------|
|--------------------------|---------------------------------------|

| (правильных ответов) | балл (отметка) | вербальный аналог |
|----------------------|----------------|---------------------|
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

Практическое занятие №16

Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях

Цель: изучение и практическая апробация основных методов оптимального построения во времени производственных процессов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению работы

Оборудование: не требуется

Задание:

1 Оптимизировать режим таким образом, чтобы сделать его максимально эффективным.

Порядок выполнения работы

- Разбиться на подгруппы по 3-4 человека.

- Решите задачу своего варианта, используя только элементарные конструкции (последовательность, ветвления, циклы). Программа должна быть рабочей!

- Оптимизировать программу (можно использовать процедуры или функции).

- Сравнить полученные результаты. Оформить результаты в таблицу. Сделать соответствующие выводы.

Форма представления результата: Оформить результаты в таблицу.

Практическое занятие №17

Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях

Цель: изучить проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У 2.3.01 оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал

Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизированная система управления технологического процесса", исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-2D-СК

Задание:

1 Изучить ГОСТ 34.603-92 Виды испытаний автоматизированных систем.

Порядок выполнения работы:

Результаты испытаний объектов, предусмотренных программой, фиксируют в протоколах, содержащих следующие разделы:

- 1) назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на АС, по которому проводят испытание;
- 2) состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;
- 3) указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;
- 4) условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;
- 5) средства хранения и условия доступа к конечной, тестирующей программе;
- 6) обобщенные результаты испытаний;
- 7) выводы о результатах испытаний и соответствии созданной системы или ее частей определенному разделу требований ТЗ на АС.

Форма представления результата:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Выполненные задания.
4. Выводы.

Критерии оценки:

Оценка «5» выставляется обучающемуся, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, обучающийся показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется обучающемуся, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- обучающийся допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше.

Оценка «3» выставляется обучающемуся, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного.

Оценка «2» выставляется обучающемуся, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному

Практическое занятие №18

Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования

Цель: изучить порядок разработки инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

У 2.2.01 выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

У 2.2.02 производить наладку моделей элементов систем автоматизации;

Материальное обеспечение:

Раздаточный материал

Оборудование: не требуется

Задание: составить инструкцию по эксплуатации и ремонту оборудования, с учетом видов выполняемых работ и использования оборудования, инструментов и приборов. Инструкция выполняется в предоставленном шаблоне.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал;
2. Разработать инструкцию по эксплуатации и ремонту оборудования;

Форма представления результата:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Выполненные задания.
4. Выводы.

Критерии оценки:

Оценка «5» выставляется обучающемуся, если:

– содержание работы соответствует заданной тематике, обучающийся показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;

– работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;

– объем работы соответствует заданному;

– работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется обучающемуся, если:

– содержание работы соответствует заданной тематике;

– обучающийся допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;

– в оформлении работы допущены неточности;

– объем работы соответствует заданному или незначительно меньше.

Оценка «3» выставляется обучающемуся, если:

– содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;

– работа оформлена с ошибками в оформлении;

– объем работы значительно меньше заданного.

Оценка «2» выставляется обучающемуся, если:

– не раскрыта основная тема работы;

– оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;

– объем работы не соответствует заданному