

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Многопрофильный колледж**

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа

 О.Б. Прохорова

19 января 2024



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ
Основной профессиональной образовательной программы
15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной практики ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова
«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова
«18» января 2024 г.

Разработчик: Сычев Д.А. - доцент кафедры ЭПМЭМ

Рабочая программа учебной практики ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (утв. Приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 №684) и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной практики.....	4
1.4 Количество часов на освоение программы практики.....	8
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ	10
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	10
3.2 Информационное обеспечение обучения	11
3.3 Общие требования к организации практики	12
3.4 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	13
3.5 Формы отчётности по практике.....	13
3.6 Кадровое обеспечение практики	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рабочая программа учебной практики предназначена для изучения в профессиональных образовательных организациях при подготовке специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) и установленной направленности.

1.2 Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем входит в профессиональный цикл.

1.3 Цели и планируемые результаты освоения учебной практики

В результате освоения программы учебной практики профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем и соответствующие ему профессиональные компетенции (таблица 1) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Таблица 1 – Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Показатели освоения профессиональной компетенции
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: Выполнения сборки узлов и систем в соответствии с технической документацией Выполнения монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем в соответствии с технической документацией Составления технической документации для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем;
	Умения: Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем Читать техническую документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем Читать принципиальные структурные схемы, схемы

	<p>автоматизации, схемы соединений и подключений Готовить инструмент и оборудование для проведения работ по монтажу мехатронных систем Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем</p> <p>Знания: Правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем Концепцию бережливого производства Перечень технической документации на проведение работ по монтажу мехатронных систем Нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем Технологию монтажа оборудования мехатронных систем Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем</p>
<p>ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем</p>	<p>Практический опыт: Настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров в соответствии с принципиальными схемами подключения Настройки и конфигурирования программируемых микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения Программирование мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов</p> <p>Умения: Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений Разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами Программировать программируемые логические контроллеры (далее-ПЛК); Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть</p> <p>Знания: Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов Методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть Языки программирования и интерфейсы ПЛК Технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК Методы организации обмена</p>

	информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: применения технического задания при разработке управляющей программы; написания управляющих программ мехатронных систем; разработки управляющих программ на основе стандартных циклов
	Умения: разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
	Знания: языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем	Практический опыт: осуществления пусконаладочных работ мехатронных систем; проведения испытаний мехатронных систем
	Умения: читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование для проведения пусконаладочных работ мехатронных систем; осуществлять пуско-наладочные работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами.
	Знания: последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пусконаладочных работ мехатронных систем нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники

	безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта
	Умения: выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля
	Знания: основные принципы отладки и тестирования программных продуктов
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта
	Умения: оформлять документацию на программные средства; использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации
	Знания: методы и средства разработки технической документации
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).	Практический опыт: определения оптимальных методов восстановления работоспособности промышленного оборудования;
	Умения: осуществлять выбор модели построения информационной системы и программных средств; организовывать разноуровневый доступ пользователей информационной системы в рамках своей компетенции; манипулировать данными с использованием языка запросов баз данных, определять ограничения целостности данных
	Знания: принципы организации разноуровневого доступа в информационных системах, политику безопасности в современных информационных системах; методы и средства проектирования информационных систем
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.	Практический опыт: организации доступа пользователей к информационной системе в рамках компетенции конкретного пользователя; обеспечения сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы и участия в разработке проектной и отчетной документации
	Умения: проводить анализ предметной области; осуществлять выбор модели построения информационной системы и программных средств; применять документацию систем качества
	Знания: основные задачи сопровождения информационной системы; основные понятия системного анализа; цели

	автоматизации организации; задачи и функции информационных систем;
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных.	Практический опыт: сохранения и восстановления баз данных информационной системы; выполнения регламентов по обновлению, техническом сопровождению и восстановлению данных информационной системы;
	Умения: применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять документацию систем качества
	Знания: характеристики и атрибуты качества; регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы

1.4 Количество часов на освоение программы практики

Рабочая программа рассчитана на прохождение студентами учебной практики в объеме 180 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание учебной деятельности	Обязательная нагрузка				
	Всего часов	Практическая подготовка	в том числе		
			теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	промежуточная аттестация в форме диф. зачёта/ зачёта (час)
Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарная безопасность.	24	24	–	24	–
Выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.	36	36	–	36	–
Выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления	48	48	–	48	–
Выполнение работ по наладке учебного оборудования.	24	24	–	24	–
Обучение в электромонтажной мастерской	46	46	–	46	–
Защита отчета по учебной практике (дифференцированный зачет)	2	2	–	–	–
Итого по учебной практике	180	180	–	178	–

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Практические занятия, Промежуточная аттестация	146	<p>Главный учебный корпус Мастерская «Автоматизированный электропривод и силовая полупроводниковая техника», ауд. 146</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 7 шт.2. Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» (стендовый, компьютерный вариант) с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15.3A» с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем «Mentor M45R» - 1 шт.3. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Mentor» - 1 шт.4. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Simoreg» - 1 шт.5. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Omron» - 1 шт.6. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Sinamics» - 1 шт.7. Лабораторный стенд «Синхронный электропривод средней мощности» - 1 шт.8. Лабораторный комплекс «Электрический привод» (компьютерная версия) – 1 шт.9. Исследовательский лабораторный комплекс «Электроприводы инженерных машин» - 2 шт.10. Лабораторно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей (IIOT) и дополненной реальностью (AR)» - 1 шт.11. Проектор – 1 шт.12. Доска интерактивная – 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Столы трехместные – 7 шт.2. Стол – 5 шт.3. Стул – 40 шт.4. Доска маркерная – 1 шт.

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Практические занятия, Промежуточная аттестация	148	<p>Главный учебный корпус Мастерская «Промышленная электроника», ауд. 148</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника» - 2 шт. 2. Лабораторный стенд «Физические основы электроники» - 1 шт. 3. Лабораторный стенд «Преобразовательная техника» - 1 шт. 4. Лабораторный стенд «Промышленная электроника» - 4 шт. 5. Лабораторный стенд «Энергосбережение в автономных системах» - 4 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы трехместные – 8 шт. 2. Столы для приборов – 8 шт. 3. Стол преподавателя – 2 шт. 4. Тумба – 8 шт. 5. Стул – 40 шт. 6. Доска маркерная – 1 шт.
Практические занятия, Промежуточная аттестация	812	<p>Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б,В Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ауд. 812</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Доска интерактивная – 1 шт. 4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт. 2. Столы двухместные – 6 шт. 3. Стол для приборов – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт. 5. Стул преподавателя – 1 шт. 6. Стул – 22 шт. 7. Доска меловая – 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

1. Аверьянов И.И., И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков Технологическое оборудование: учебное пособие М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.

2. Афонин А.М., Царегородцев Ю.Н., Петрова А.М., Ефремова Ю.Е. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учеб. пособие М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 192 с.

3. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. Учебник М.: ОИЦ « Академия», 2015

4. Канцедал С.А. Дискретная математика: учеб. пособие М: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 224 с

Дополнительная литература

Электронно-библиотечная система:

<https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru&ysclid=lrrh2l48ja456005979>

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Общие требования к организации практики

Учебная практика проводится на базе Южно-Уральского государственного университета согласно Положению о практической подготовке. Руководство учебной практикой осуществляют преподаватели общепрофессионального и профессионального циклов. Время прохождения учебной практики определяется графиком учебного процесса и расписанием занятий. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении учебной практики – 6 часов и не более 36 академических часов в неделю. Аттестация по итогам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета на основании представленных отчетов.

3.4 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение программы учебной практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение программы учебной практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

3.5 Формы отчетности по практике

В период прохождения практики обучающимся ведется дневник практики. По результатам практики обучающимся составляется отчет, который утверждается образовательной организацией.

В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

По окончании практики, студент предоставляет пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта;
- отчет о прохождении практики.

3.6 Кадровое обеспечение практики

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей. Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессиональных модулей. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Аттестация по итогам учебной практики по ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем проводится с учетом результатов:

- отчет по учебной практике по ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем;
- дневник.

Руководитель практики оценивает итоги практики на основе представленного отчета и устного отчета студента.

Защита итогов практики проходит в форме собеседования. Примерные вопросы:

- Как было организовано Ваше рабочее место?
- Предоставлялась ли Вам возможность выбора направления, методов и средств выполнения работы?
- Каким образом руководитель практики проверял и корректировал Вашу работу?
- Какие дисциплины были наиболее Вам полезны при прохождении практики?
- Каким образом Вы бы изменили учебный процесс (указать дисциплины и их разделы) с учетом опыта, полученного на практике, в т.ч. недостатка исходных знаний, умений и навыков и т.д.?
- Ваше общее впечатление от выполненной работы.