

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «КУПК»

Н.Х. Токарева
_____ Н.Х. Токарева
«*31*» *августа* _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем

УП.03 Учебная практика

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация: Техник-мехатроник

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	стр 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ХОДЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	12

Программа учебной практики Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 года №1550.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»

Разработчик:

Антоненко Илья Александрович – преподаватель первой квалификационной категории.

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы профессионального модуля **ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Мехатроника и мобильная робототехника (протокол № 1 от 08.06.2021 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 9 от 09.06.2021г.)

Разработчик

_____ Антоненко И.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы учебной практики

Рабочая программа учебной практики УП.03 является частью рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 **Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**, в том числе в автоматизированном производстве, входящего в основную профессиональную образовательную программу в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника(по отраслям)** в части освоения квалификации: техник и основных видов профессиональной деятельности (ВПД), может использоваться при реализации программ дополнительного профессионального образования.

1.2 Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

Учебная практика (по профилю специальности) входит в цикл профессионального модуля: ПМ.03 **Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** и проводится на третьем курсе по профессиональному модулю

Практика проводится рассредоточенно.

1.3. Цели и задачи учебной практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе прохождения учебной и производственной практики должен:

иметь практический опыт в:

- разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем;
- оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.

уметь:

- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.

знать:

- правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;
- методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;
- типовые модели мехатронных систем;
- методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Структура профессионального модуля

Всего 252 часа в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03

Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	252
Обязательная учебная нагрузка (всего)	252
в том числе:	
теоретические занятия	
практические занятия	252
Итоговая аттестация:	Дифференцированный зачет

2.2. Структура, объем учебной практики и виды учебной работы

Код и наименование ПК	Виды работ	Показатели освоения ПК	Формат практики (рассредоточено / концентрированно) с указанием базы практики
ПК 3.1 Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	<p>Разработка технического задания на проектирование мехатронной системы</p> <p>Проектный расчет и выбор механизмов управления движением</p> <p>Проектирование системы управления мехатронных модулем</p> <p>Построение структурной схемы мехатронного модуля в среде Matlab</p> <p>Разработка концепции изделия</p> <p>Выбор и оценка основных комплектующих мехатронной системы</p> <p>Выбор и расчет</p>	<p>Разрабатывает техническое задание на проектирование мехатронной системы</p> <p>Проводит проектный расчет и выбирает механизмы управления движением</p> <p>Проектирует системы управления мехатронных модулем</p> <p>Строит структурную схему мехатронного модуля в среде Matlab</p> <p>Разрабатывает концепцию изделия</p> <p>Выбирает и оценивает основные комплектующие мехатронной системы</p> <p>Выбирает и ведет расчет подвижных опор</p>	Практика концентрированная в учебном заведении

	подвижных опор Проектирование системы управления на ПЛК	Проектирует системы управления на ПЛК	
ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	Построение модели механической части мехатронного модуля Построение модели электрической части мехатронного модуля Моделирование мехатронного модуля как гибридной системы Построение структурной схемы мехатронного модуля	Проводит построение модели механической части мехатронного модуля Проводит построение модели электрической части мехатронного модуля Моделирует мехатронный модуль как гибридную систему Проводит построение структурной схемы мехатронного модуля	Практика концентрирован ная в учебном заведении
ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Построение SF-модели мехатронного модуля Построение функциональной модели мехатронного модуля Оптимизация работы модуля с точки зрения максимального быстродействия	Проводит построение SF- модели мехатронного модуля Проводит построение функциональной модели мехатронного модуля Проводит оптимизацию работы модуля с точки зрения максимального быстродействия	Практика концентрирован ная в учебном заведении

2.3. Тематический план и содержание учебной практики

Наименование разделов учебной практики и тем	Виды выполняемых работ	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Составление схем простых мехатронных систем		180	
Тема 1.1 Проектирование автоматизированных систем	Разработка технического задания на проектирование мехатронной системы Проектный расчет и выбор механизмов управления движением Проектирование системы управления мехатронных модулем Построение структурной схемы мехатронного модуля в среде Matlab Разработка концепции изделия Выбор и оценка основных комплектующих мехатронной системы Выбор и расчет подвижных опор	24 24 24 24 24 20 12	2
Тема 1.2 Логические операции в пневматике	Проектирование захватных устройств Проектирование кинематических механизмов	12 12	3
Тема 1.3 Виды и принципы действия датчиков положения. Аналоговые датчики	Выбор и расчет датчиков перемещения и скорости узлов мехатронного модуля Выбор и расчет датчиков температуры и внешних воздействий Проектирование системы управления на ПЛК	6 6 6	3
Раздел 2. Моделирование мехатронных систем		36	3
Тема 2.1 Методы оптимизации	Построение модели механической части мехатронного модуля Построение модели электрической части мехатронного модуля Моделирование мехатронного модуля как гибридной системы Построение структурной схемы мехатронного модуля	9 9 9 9	
Тема 3.1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления	Раздел 3. Оптимизация работы мехатронных систем Построение SF-модели мехатронного модуля Построение функциональной модели мехатронного модуля Оптимизация работы модуля с точки зрения максимального быстродействия	36 12 12 6	3

Дифференцированный зачет	6	
ИТОГО	252	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к проведению практики

Учебная практика является составной частью подготовки высококвалифицированных специалистов, способных адаптироваться и успешно работать в профильных организациях.

регламентных работ по технической эксплуатации металлорежущего оборудования.

Практика учебная должна обеспечивать дидактическую последовательность процесса формирования у студентов системы профессиональных знаний и умений, прививать студентам навыки самостоятельной работы по избранной профессии.

На учебную практику направляются студенты 3 курса.

Формы практики:

- работа на учебном технологическом оборудовании в условиях производства;

Базы практики:

- практика проходит на базе ГАПОУ СО « Каменск-Уральский политехнический колледж »

Обучающийся при прохождении учебной практики обязан:

- полностью выполнять задания, руководителей учебной практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

По окончании учебной практики обучающийся должен оформить и сдать:

- отчет по практике

принести и сдать:

- индивидуальное задание

- аттестационный лист

Обучающийся должен собрать достаточно полную информацию и документы (чертежи, материалы) необходимые для выполнения курсового проекта (работы). Сбор материалов должен вестись целенаправленно, применительно к теме проекта.

Отчет по практике должен быть оформлен в соответствии с планом практики, с включением необходимых схем, эскизов, графиков и других материалов.

Для реализации программы учебной практики предусмотрены

- Мастерская по компетенции « Мобильная робототехника » :

Оборудование Мастерской:

- Рабочее место преподавателя:
 - Доска магнитно-маркерная Rocada;
 - Ноутбук ACER TravelMate P2 TMP215-53-79MN, 15.6", черный (с необходимым установленным программным обеспечением);
 - МФУ лазерный KYOCERA M2040DN, A4, лазерный, белый;
- Рабочие места обучающихся включающие в себя:
 - Стул обучающегося;
 - Промышленный металлический стол 2000 мм;
 - Ноутбук ACER TravelMate P2 TMP215-53-79MN, 15.6", черный (с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота);
 - USB флешка;

➤ Набор инструмента (бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр);

➤ Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов;

- Комплект WorldSkills Mobile Robotics 2021;

- Набор конструктора «Lego Education Mindstorms EV3».

- Соревновательное поле мобильной робототехники (4м x 2м);
- Наполнение соревновательного поля (Шайбы);
- Сверлильный станок;
- 3D принтер;
- Верстак.

Технические средства обучения:

- Проектор EPSON EH-TW740, белый;
- Панель SAMSUNG WM65R Flip Chart "R", 65", белый;
- Точка доступа MIKROTIK cAP ac, белый.

- Слесарная мастерская

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

- Электромонтажная мастерская:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1 шт.); Мегомметр (не менее 1 шт.); RLC – метр (не менее 1 шт.); Микроскоп (не менее 1 шт.)

Требования к оснащению баз практик

1. Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3. 3. Конвейерные линии
4. Промышленные роботы (манипуляторы)

5. Контрольно-измерительные приборы 6. НМІ панели (панели оператора)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Печатные издания

1. Автоматическое управление: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 224 с.
2. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие. М.: Форум, 2014 г. – 224 с.
3. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. Учебное пособие. М: Лань, 2012 г.
4. Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. Проверка и наладка электрооборудования - ООО «Феникс», 2016.
5. Смирнов М.Ю. Методическое пособие по курсу “Мобильные роботы”. 58с. – в печати.
6. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 192 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сайт в интернете: <http://vuz.exponenta.ru> (имеются наборы задач по различным разделам теории методов разделения движений, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций).

Обучающийся при прохождении учебной практики обязан:

- полностью выполнять задания, руководителей учебной практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

По окончании учебной практики обучающийся должен оформить и сдать:

- отчет по практике

принести и сдать:

- индивидуальное задание

- аттестационный лист

Обучающийся должен собрать достаточно полную информацию и документы (чертежи, материалы) необходимые для выполнения курсового проекта (работы). Сбор материалов должен вестись целенаправленно, применительно к теме проекта.

Отчет по практике должен быть оформлен в соответствии с планом практики, с включением необходимых схем, эскизов, графиков и других материалов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ХОДЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем практики от предприятия совместно с руководителем практики от учебного заведения (преподавателем специального цикла) в процессе прохождения практики, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий, сдачи зачета.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК.3.1 Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Соблюдает правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем. Перечисляет типовые модели мехатронных систем. Составляет структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем</p>	<p>Текущий контроль в форме: - собеседования; - защиты практических заданий по темам ;</p>
<p>ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем оборудования.</p>	<p>Разрабатывает и моделирует работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем. Проводит расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывает несложные мехатронные системы. Воспроизводит методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем</p>	<p>Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета по учебной практике</p>
<p>ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p>Формулирует методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем Оптимизирует работу компонентов и модулей мехатронных систем. Оптимизирует работу мехатронных систем по различным параметрам. Применяет специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем.</p>	

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

общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Актуализирует профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Использует основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Соблюдает алгоритм выполнения работы в профессиональной и смежных областях</p>	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Использует номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Применяет приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	наблюдение за выполнением работ;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Знает содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Использует современную научную и профессиональную терминологию</p> <p>Понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы практики.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Применяет основы проектной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Использует правила оформления документов и построения устных сообщений.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>Применяет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>Знает об основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности</p>	

	Использует пути обеспечения ресурсосбережения.	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<p>Понимает условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности)</p> <p>Использует средства профилактики перенапряжения.</p>	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>Использует современные средства и устройства информатизации;</p> <p>Знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Использует основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>Понимает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения</p> <p>Применяет правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	