

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области  
**«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»**  
(ГАПОУ СО «ПКТиМ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**УП.04 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

**ПМ.04 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ  
КОМПЛЕКСОВ»**

Специальность: 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>СТР.</b>
<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>3</b>
<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>5</b>
<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>8</b>
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.04 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

## 1.1. Место учебной практики в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»**

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического обслуживания и ремонта средств измерений и систем автоматического регулирования при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи учебной практики - требования к результатам освоения:

Целью учебной практики является формирование у обучающихся **практического опыта** в рамках модуля ППССЗ СПО по основным видам деятельности, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, необходимых для последующего освоения ими трудовых функций по избранной специальности.

В результате прохождения учебной практики **УП.04 «Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов»** в соответствии с требованиями к освоению ФГОС СПО по специальности **15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»** создаются условия для формирования общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ВД 4	Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов:
ПК 4.3.	Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.
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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

и соответствующие им умения:

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к умениям
ВД 04. Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов	ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и	использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом; синтезировать кинематическую модель мобильного робота;

	техническим заданием	<p>синтезировать математическую модель мобильного робота;  понимание систем программирования и управления мобильными роботами;  понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;  синтезировать динамическую модель мобильных роботов;  осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов.</p>
--	----------------------	--

**1.2. Количество часов на освоение программы учебной практики УП.04**

всего - 144 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Тематический план учебной практики

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов
1	2	3
<b>ПК 4.3.</b>	Управление мобильным роботом.	138
	Дифференцированный зачет	6
	Всего:	144

### Тематический план и содержание учебной практики УП01

Наименование разделов и тем. 1	Содержание учебного материала 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
<b>Раздел 1.</b>  Управление мобильным роботом.	<b>Содержание</b>	<b>138</b>	3
	1. Вводное занятие. ТБ, инструмент, порядок проведения УП.	6	
	2. Получение уравнений прямолинейного движения мобильных роботов.	6	
	3. Получение уравнений криволинейного движения мобильных роботов.	6	
	4. Получение уравнений движения мобильных роботов поворотом на заданный угол.	6	
	5. Получение уравнений движения мобильных роботов по заданной траектории.	6	
	6. Моделирование прямолинейного движения мобильных роботов.	6	
	7. Моделирование криволинейного движения мобильных роботов.	6	
	8. Моделирование движения мобильных роботов поворотом на заданный угол.	6	
	9. Моделирование движения мобильных роботов по заданной траектории.	6	
	10. Моделирование движения мобильных роботов по заданной траектории с учетом окружения	6	
	11. Расчёт энергетических затрат при движении мобильного робота на колесной базе.	6	
	12. Расчёт энергетических затрат при движении мобильного робота на гусеничной базе.	6	
	13. Расчёт энергетических затрат при движении мобильного робота с работой исполнительных механизмов.	6	
	14. Расчёт энергетических затрат при движении мобильного робота с системами технического зрения	6	
	15. Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов	6	
	16. Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов	6	
	17. Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов	6	
	18. Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов	6	
19. Оптимизация управляемых прямолинейных движений мобильных роботов.	6		

	20. Оптимизация управляемых криволинейных движений мобильных роботов.	6	
	21. Оптимизация управляемых поворотных движений мобильных роботов.	6	
	22. Оптимизация управляемых движений мобильных роботов по заданной траектории.	6	
	23. Оптимизация управляемых движений мобильных роботов по заданной траектории.	6	
<b>Дифференцированный зачет</b>	Управление мобильным роботом	6	
<b>ИТОГО</b>		144	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому**

##### **Обеспечению**

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллс и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллс по компетенции WSR «Мобильная робототехника/ MobileRobotics, Мехатроника/ Mechatronics».

Мастерская модульных производственных систем:

1. Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
  - персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования ПЛК и HMI панелей оператора,
  - набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр, резак для пневматических шлангов).
2. Учебные мехатронные станции, в виде наборов для проектных работ (не менее 8 типов),
3. Отдельные мехатронные модули (не менее 6 типов),
4. Отдельные компоненты (приводы, датчики, механические компоненты),
5. Расходные материалы (пневмошланг, электрический провод, кабели к датчикам,
6. Оптоволокно, винты, гайки, шайбы, кабельные хомуты, кабельные наконечники),
7. Мобильные основания для мехатронных станций с системой хранения (не менее 12 шт.),
8. Соединители для мехатронных станций,
9. ПЛК различных производителей, промышленного образца в учебном исполнении с дискретными и аналоговыми входами/выходами и коммуникационными модулями для объединения их в промышленные сети (не менее 8 шт.),
10. HMI панели оператора в учебном исполнении (не менее 2 шт.),
11. Малошумные лабораторные компрессоры (не менее 2 шт.).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие. М.: Форум, 2014 г. – 224 с.
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. Учебное пособие. М: Лань, 2012 г.
3. Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов. Учебник. М: Абрис, 2012 г.
4. Выжигин А. Ю. Гибкие производственные системы. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2012 г.
5. Частиков А., Тотухов К. Теоретические основы интеллектуальной симуляции промышленных роботов. Монография. LAP Lambert Academic Publishing, 2013 г. – 120 с.
6. Автоматическое управление: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 224 с.
7. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
8. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
9. 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.

10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.  
Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.

### 3.2.2. 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).

### Дополнительные источники:

1. Александровская А.Н. Автоматика - ОИЦ: «Академия», 2014.
2. Кацман М.М. Электрические машины - ОИЦ «Академия», 2014.
3. Кацман М.М. Электрический привод - ОИЦ «Академия», 2014.
4. Колчков В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для студентов средн. проф. образ. 2010 – 230с. Гриф Минобр.
5. Москаленко В.В. Электрический привод - ОИЦ «Академия», 2014.
6. Панфилов В.А. Электрические измерения - ОИЦ «Академия», 2013.

### Интернет-источники:

1. Консультационно-правовая система, [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Тематический каталог книг, [www.bookvoed.ru](http://www.bookvoed.ru)
3. Нормативная литература СП, СНИП, своды правил, [culman.ru>literatura/normativy-normy...snipov.html](http://culman.ru/literatura/normativy-normy...snipov.html)
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), <http://www.aup.ru/docs/etks/>
5. "Справочник новейших технологий по электробезопасности персонала", <http://www.Labirint.ru/books/399349/>
6. Библиотека технической литературы, <http://bamper.info/>
7. Каталог продукции ООО РОСПРИБОР. <http://www.rospribor.com/>
8. **ОВЕН - измерительные приборы, датчики, регуляторы**, <http://www.owen.ru/>
9. НПП ЭЛЕМЕР — Датчики давления, регуляторы температуры, <http://www.elemer.ru/>

### Специализированное программное обеспечение

1. Программа создания проектов CoDeSys 4.2
2. Пакет прикладных программ MS Office

### 3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и/или преподавателями профессионального цикла рассредоточено.

### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, в областях соответствующих профилям обучения и дополнительное профессиональное образование по направлению подготовки

«Образование и педагогика», должны иметь квалификационный разряд по профессии на 1-2 разряда выше, чем предусматривает ФГОС.

Мастера производственного обучения, должны регулярно, повышать свою квалификацию в областях соответствующих профилям обучения или программы практического обучения на курсах повышения квалификации, а также проходить стажировку в отделах АСУ на предприятиях не реже 1 раза в 3 года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется мастером производственного обучения в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики, в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием	<b>Умения:</b> использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом; синтезировать кинематическую модель мобильного робота; синтезировать математическую модель мобильного робота; понимание систем программирования и управления мобильными роботами; понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию; синтезировать динамическую модель мобильных роботов; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов.	Практические занятия Ситуационные задания