

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «ЧХТТ»

\_\_\_\_\_ Е.В. Первухина  
01 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**  
**общепрофессионального цикла**  
**основной образовательной программы**  
**по специальности:**  
**15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в промышленности**

## **ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой) комиссией  
механических и

автотранспортных дисциплин

Председатель ПЦК

Л.И.Карпова

Протокол № 10

24 мая 2021 года

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности:

15.02.10 Мехатроника и мобильная  
робототехника (по отраслям)

Составитель: Велигорская В.Л., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Карпова Л.И. - председатель ПЦК механических и  
автотранспортных дисциплин ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Акимова Е.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа учебной дисциплины Элементы гидравлических и пневматических систем разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1550, рабочего учебного плана по специальности, примерной основной образовательной программы.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в промышленности.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным и входит в общепрофессиональный цикл дисциплин учебного плана.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b><i>ПК 1.1</i></b>	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
<b><i>ПК 1.4</i></b>		Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
<b><i>ПК 2.3</i></b>	Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
<b><i>ПК 5.1</i></b>		Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции
<b><i>ПК 5.2</i></b>		Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные

		системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу
<b>ПК 5.3</b>	Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	
<b>ПК 5.5</b>	Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>52</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>50</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>14</b>
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	<b>36</b>
контрольная работа	<b>4</b>
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия гидравлики</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и свойства жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов.		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие № 1 Изучение приборов для измерения давления		
<b>Тема 1.2.</b> Элементы гидравлики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления.		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие № 2 Решение задач по гидростатике. 2. Практическое занятие № 3 Решение задач по гидравлике		<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
<b>Тема 1.3.</b> Основные понятия гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.Контрольная работа № 1 по 1 разделу</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие № 4 Изучение видов движений жидкости 2. Практическое занятие № 5 Характеристика уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		<b>ПК 1.1, ПК 2.3 ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.	<b>2</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
<b>Раздел 2. Гидравлический привод</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о гидроприводе	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Назначение и классификация гидроприводов.		<b>ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3</b>
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	1.Практическое занятие № 6 Составление принципиальных схем гидроприводов		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

Насосы и гидродвигатели гидропривода	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Гидравлические клапаны		<i>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3</i>
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>14</b>	
	1. Практическое занятие № 7 Характеристика центробежного насоса.		<i>ПК 1.1, ПК 1.4</i>
	2. Практическое занятие № 8 Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.		
	3. Практическое занятие № 9 Характеристика поршневого насоса.		<i>ПК 1.1, ПК 1.4</i>
	4. Практическое занятие № 10 Решение задач на определение напора насосов различных видов.		
	5. Практическое занятие № 11 Характеристика пластинчатого насоса.		
	6. Практическое занятие № 12 Расчет основных параметров гидродвигателей.		<i>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.1</i>
	7. Практическое занятие № 13 Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.		<i>ПК 1.1, ПК 5.3</i>
Тема 2.3. Элементы гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	-	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>	<i>ПК 5.1</i>
	1. Практическое занятие № 14 Составление гидравлических схем.		<i>ПК 5.1</i>
	2. Практическое занятие № 15 Составление принципиальных схем		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов». 2. Работа с учебной литературой.		
<b>Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе</b>		<b>10</b>	
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>1.Контрольная работа № 2 по разделу 2 и 3</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>6</b>	
	1. Практическое занятие № 16. Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура		<i>ПК 1.1, ПК 1.4,</i>
	2. Практическое занятие № 17 Изучение термодинамических процессов.		
	3. Практическое занятие № 18 Изучение условных обозначений пневмоприводов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной литературой.		
<b>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

*Оборудование: лаборатории Пневматики и гидравлики*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска для письма;
- рабочее место преподавателя;
- Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
- Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики;
- Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
- учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
- Интерактивные электронные средства обучения,
- Персональный компьютер или ноутбук.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Исаев Ю.М., Корнев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод. - М.: Академия. 2013 г. – 176 с.

2. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.
3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.
4. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2017.— 270с.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
умение готовить инструмент и оборудование к монтажу;	Правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	Точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	Своевременный контроль качества проведения монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;	Точность и скорость проведения расчетов параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;	Результативность использования навыков по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	Скорость и техничность в проведении ремонта и замены составных частей мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	Соблюдение порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии монтажа оборудования мехатронных систем;	Соблюдение технологии монтажа оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем;	Использование при работе теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил эксплуатации компонентов мехатронных систем;	Соблюдение правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы

		и других видов текущего контроля
знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	Правильный выбор и применение технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;	Применение в работе принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;	Применение в работе монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание функционального назначения всех элементов мобильного робота.	Соблюдение функционального назначения всех элементов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании,

	мобильного робота	внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
--	-------------------	--