

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Специальность: *15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.10 Элементы гидравлических и пневматических систем является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- 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
- Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем
- Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса
- Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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
- Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
- Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
- Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции
- Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу

В результате освоения учебной дисциплины ОП.10 Элементы гидравлических и пневматических систем, в соответствии с требованиями к освоению ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) создаются условия для формирования профессиональных компетенций:

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
ПК 1.1.	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ПК 1.4.	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ПК 5.1.	Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием
ПК 5.2.	Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией
ПК 5.3.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией
ПК 5.5	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме контрольной работы (6 семестр), экзамена (7 семестр)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия гидравлики</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и свойства жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей.		
	2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.		
<b>Тема 1.2.</b> Элементы гидравлики	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.	4	3
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач по гидростатике.		
<b>Тема 1.3.</b> Основные понятия гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	8	3
	<b>Практические занятия</b> 1. Графическое представление и применение уравнения Бернулли.		
	2. Определение режимов течения жидкости.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.	-	
<b>Раздел 2. Гидравлический привод</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о гидроприводе	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1. Назначение и классификация гидроприводов.		
<b>Тема 2.2.</b> Насосы и гидродвигатели гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей.		
	2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы		
	3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины		
	4. Основные принципы подбора насосов		
5. Гидравлические клапаны			

	<b>Практические занятия</b>	12	3
	1. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.		
	2. Решение задач на определение напора насосов различных видов.		
	3. Расчет основных параметров гидродвигателей. 4. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.		
<b>Тема 2.3.</b> Элементы гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1. Гидролинии и соединения для них, уплотнители.		
	2. Вспомогательные устройства.		
	3. Распределительные и регулирующие устройства. 4. Составление гидравлических схем.		
	<b>Практические занятия</b>	6	3
	1. Составление гидравлических схем.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой. Подготовка реферата. Внеаудиторная самостоятельная работа «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов».	2	
<b>Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Пневмопривод и его элементы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Назначение пневмопривода и его принцип работы. 2. Регулирующая аппаратура.		
	<b>Практические занятия</b>	6	3
	1. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной литературой.		
<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия *лаборатории Пневматики и гидравлики*.

*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

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.
2. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2017.— 270с.
3. Исаев Ю.М., Корнев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод. - М.: Академия. 2013 г. – 176 с.



4. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i><b>Результаты обучения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>	<i><b>Формы и методы оценки</b></i>
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	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

	комплекса	
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	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании,

систем;	сборки узлов и механизмов мехатронных систем	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 мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля