

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Самарский государственный колледж сервисных технологий и дизайна»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
ГБПОУ СГКСТД  
Т.А. Санниковой  
№ 173 от «29» 08. 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Гидравлические и пневматические системы и приводы**

специальность 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного  
оборудования (по отраслям)

Самара 2018 г.

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой)

комиссией специальностей 29.02.04,

15.02.01 и профессии 16909

Протокол № 1 от «29» 08. 2018г.

Председатель ПЦК Бузлова Г.В.

(Ф.И.О.)

Автор: Антипова Л.И.

(Ф.И.О.)

Дата актуализации	Результаты актуализации	ОДОБРЕНО
		Протокол ПЦК № _____ от « _____ » _____ 20__ г

Рабочая программа учебной дисциплины Гидравлические и пневматические системы и приводы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014г. № 344.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	18

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

### **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина Гидравлические и пневматические системы и приводы является дисциплиной общепрофессионального цикла, устанавливающей базовые знания для получения профессиональных знаний и умений, включенная в образовательную программу за счет часов вариативной части учебных циклов.

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

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

- **уметь** использовать законы гидростатики для измерения давления, вакуума, плотности жидкости,
- **уметь** рассчитывать силу давления, развиваемую в гидростатическом прессе,
- **уметь** подбирать контрольную и пускорегулирующую аппаратуру для насосных установок,
- **уметь** определять простейшие типы неисправности в работе насосных установок,
- **уметь** определять по построенным термодинамическим циклам параметры процессов,
- **уметь** подключать средства пневматических систем к питанию и производить монтаж пневмоприводов;
- **знать** физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем,
- **знать** физические принципы, используемые в пневматических системах,
- **знать** конструкцию и принцип действия гидромашин,
- **знать** конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода,
- **знать** основные уравнения гидростатики, гидродинамики, основные газовые процессы.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций.

Общие и профессиональные компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Профессиональные компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности)
ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.
ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 108 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 72 часа;
- самостоятельная работа обучающегося - 36 часов.

## **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 (всего)</b>	<b>108</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
выполнение графических работ	14
решение задач	8
внеаудиторная самостоятельная работа	14
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами.		1
	2. Перспективы применения гидравлических и пневматических систем в пищевой промышленности.		1
	3. Место и значение термодинамических процессов в оборудовании производства.		1
	4. Основные физические характеристики жидкостей и газов: плотность, удельный объем, удельный вес, температурный коэффициент объемного расширения, сжимаемость, вязкость, растворимость газов и жидкости.		1
<b>Раздел 1. Гидравлические системы</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 1.1. Основы гидростатики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Гидростатическое давление.		1
	2. Основное уравнение гидростатики.		1
	3. Закон Паскаля.		1
	4. Поверхность разного давления.		1
	5. Сообщающиеся сосуды.		1
	6. Гидростатический парадокс.		1
	7. Давление жидкости на стенки, стенки труб и вертикальных резервуаров.		1
	8. Закон Архимеда.		1
	9. Равновесие тел в покоящейся жидкости.		1
	10. Условия плавания и устойчивости.	1	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Экспериментальное определение плотности тела, погруженного в жидкость. Определение плотности одной из жидкостей с помощью сообщающихся сосудов.	2	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач на законы гидростатики.	2	
	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Изучение конструкции приборов для измерения давления жидкостей и газов.	4	

	Использование законов гидростатики в технике (измерение давления, вакуума, плотности, гидравлический пресс)		
<b>Тема 1.2. Основы гидродинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1. Основные жидкости и определения гидродинамики (поток жидкости, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость потока; стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное движение жидкости).		1
	2. Уравнение неразрывности ( основное уравнение гидродинамики).		1
	3. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл величин и составляющих слагаемых уравнения.		1
	4. Уравнения Бернулли для реальной жидкости. Режимы движения. Потери напора по длине и на местные сопротивления при движении жидкости по трубам, определение потерь напора.		1
	5. Истечение жидкости из отверстий и насадков в резервуарах.		1
	6. Понятие о гидравлическом ударе и кавитации. Их влияние на работу машин и оборудования.		
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Определение скоростного напора и скорости движения жидкости в трубопроводе с помощью трубки Пито и пьезометра. Исследование режима движения в зависимости от скорости истечения на лабораторной установке.	4	
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение задач по разделу «Гидродинамика».	4	
	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Выполнение экспериментальной (графической) иллюстрации уравнения Бернулли. Расчет коротких трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для определения скорости и расхода жидкости при движении по трубам.	6	
<b>Тема 1.3. Гидравлические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Классы гидравлических машин (гидродвигатели, насосы), их назначение.		1
	2. Гидротурбины, назначение, классификация по принципу действия, область применения.		1
	3. Насосы. Классификация по принципу действия: объемные струйные, область	1	

		применения.		
	4.	Конструктивные особенности основных типов насосов, применяемых в промышленности: центробежные, поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые, водокольцевые вакуумные.		1
		<b>Лабораторная работа № 3</b> Разборка и сборка насоса. Эскизирование деталей. Монтаж насосной установки, запуск в работу, определение основных характеристик.	8	
		<b>Самостоятельная работа № 3</b> Изучение устройства и характеристик центробежных насосов. Схема насосной установки. Назначение основных элементов.	6	
<b>Раздел 2. Пневматические системы</b>			<b>38</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Основные законы состояния идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля).	4	1
	2.	Основное уравнение термодинамики. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Газовая и универсальная газовая постоянные.		1
	3.	Первый и второй законы термодинамики. Работа расширения или сжатия газа.		1
	4.	Внутренняя энергия. Понятие об энтропии и энтальпии.		
	5.	Термодинамические процессы рабочих тел (изометрический, изобарный, изохорный, адиабатный, политропный).		
		<b>Практическое занятие № 3</b> Построение термодинамических процессов в P-, T-S, i-g P диаграммах.	6	
		<b>Самостоятельная работа № 4</b> Изображение процессов в P-, T-S, i-g P диаграммах.	4	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Термодинамические циклы, их использование в промышленных установках</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1.	Идеальный термодинамический цикл Карно и его свойства. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент.		1
	2.	Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Устройство четырехтактного двигателя.		2
	3.	Цикл ДВС на примере цикла Отто в P- диаграмме.		1
	4.	Процессы изменения состояния водяного пара в T-S и i-S диаграмме.		1
	5.	Одноступенчатая холодильная машина с переохлаждением жидкости перед регулирующим вентилем.		

	6.	Влажный воздух. Основные параметры построения процессов нагрева, охлаждения, увлажнения и осушения в диаграмме i-d.		
	<b>Практическое занятие № 4</b> Построение цикла в i-S диаграмме и определение его параметров. Построение процессов осушения, увлажнения, нагрева, охлаждения влажного воздуха и определение его параметров в i-d диаграмме. Построение цикла одноступенчатой установки с переохлаждением перед дросселирующим вентилем в P-I диаграмме и определение параметров цикла.		6	
	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Построение цикла в диаграмме. Схема паросиловой установки. Цикл Ренкина в i-S диаграмме.		4	
<b>Тема 2.3. Основные элементы пневматических систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	Основные преимущества и недостатки пневмосистем.		1
	2.	Принципы построения пневмосистем ( принцип компенсации перемещений, принцип компенсации сил и расходов).		1
	3.	Конструктивные элементы пневмосистем (пневмосопротивления нерегулируемые, мембраны, мембранные пакеты, проточные и глухие камеры, система «сопло-заслонка»)		2
	4.	Основные устройства пневмосистем: редуктор давления, пневмоусилители, сумматоры, устройства умножения и деления на постоянный коэффициент.		
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование работы и построение статических характеристик сумматора.		4	
	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Изучение конструкций пневматических машин.		4	
<b>Раздел 3. Элементы гидравлического и пневматического привода. Комбинированные системы</b>			<b>18</b>	
<b>Тема 3.1. Элементы гидравлического и пневматического привода. Комбинированные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Назначение, классификация, применение гидро- и пневмопривода.		1
	2.	Насосные, гидроаккумуляторные и магистральные гидроприводы.		1
	3.	Пневмодвигатели (пневмомоторы, пневмоцилиндры, мембранные аппараты).		1
	4.	Пневмогидравлические двигатели.		1
	5.	Гидравлические исполнительные механизмы. Назначение конструкции, принцип действия.		1

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский государственный колледж сервисных технологий и дизайна»

Изменение № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

	6.	Пневматические исполнительные механизмы (мембранные и поршневые).		1
	7.	Назначение, конструкция и принцип действия мембранного исполнительного механизма с позиционером.		1
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Изучение конструкции и принципа действия мембранного пневматического ИМ с позиционером.		4	
	<b>Самостоятельная работа № 7</b> Пневматические элементы управления и контроля.		8	
<b>Всего</b>			<b>108</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете Гидравлические и пневматические системы и приводы.

Оборудование учебного кабинета: персональный компьютер, столы, стулья ученические, доска аудиторная, рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: учебные элементы; методический экзаменационный комплекс; раздаточный материал; задания для лабораторно-практических работ; задания для проверки усвоения.

#### **3.2. Информационное обеспечение Основные источники**

1. Кудинов, В. А. Гидравлика [Текст] / В.А. Кудинов. – М.: Высшая школа, 2008. – 200 с.

2. Лепешкин, А.В. Гидравлические пневмоколесные системы [Текст]: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образование / А.В. Лепешкин, А.А. – М.: издательский центр Академия, 2006. – 336 с.

3. Наземцев, А.С. Гидравлические приводы и системы. Основы [Текст]: учебное пособие/ А.С. Наземцев. – М.: издательский центр Экоинвент, 2007. – 304 с.

4. Ртищева, А.С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники [Текст]: учебное пособие / А.С. Ртищева. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 171 с.

#### **Дополнительные источники**

1. Стесина, С.П. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] / С.П. Стесина. - М.: образовательно-издательский центр Академия, 2005. – 336 с.

2. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Текст] - Владивосток: изд-во ВГУЭС, 2010. – 128 с.

#### **Интернет ресурсы**

1. Энциклопедии и словари [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://encycl.yandex.ru>.

2. Автоматизированное проектирование машин [Электронный ресурс]: научно-технический центр – Режим доступа: <http://www.apm.ru>.

3. Росстандарт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://standard.gost.ru>.

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
умеет использовать законы гидростатики для измерения давления, вакуума, плотности жидкости	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
умеет рассчитывать силу давления, развиваемую в гидростатическом прессе	решение профессиональных задач
умеет подбирать контрольную и пускорегулирующую аппаратуру для насосных установок	проверка результатов практических работ
умеет определять простейшие типы неисправности в работе насосных установок	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
умеет определять по построенным термодинамическим циклам параметры процессов	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
умеет подключать средства пневматических систем к питанию и производить монтаж пневмоприводов	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
знает физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
знает физические принципы, используемые в пневматических системах	проверка отчетов по самостоятельной работе
знает конструкцию и принцип действия гидромашин	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач
знает конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода	решение профессиональных задач
знает основные уравнения гидростатики, гидродинамики, основные газовые процессы	проверка результатов практических работ, решение профессиональных задач

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только освоенные умения и усвоенные знания, но и развитие общих компетенций.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	



ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
	Введение	2		
<b>Гидравлические системы</b>				
1.1.	Основы гидростатики.	8	Лекция-установка Практическое занятие Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
1.2.	Основы гидродинамики.	14	Лекция-установка Практическое занятие Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
1.3.	Гидравлические машины.	12	Лекция-установка Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
<b>Пневматические системы</b>				
2.1.	Газовые законы, законы термодинамики, основные газовые процессы	10	Лекция-установка Практическое занятие	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
2.2.	Термодинамические циклы, их использование в промышленных установках	10	Лекция-установка Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
2.3.	Основные элементы пневматических систем	6	Лекция-установка Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4
<b>Элементы гидравлического и пневматического привода. Комбинированные системы</b>				
3.1.	Элементы гидравлического и пневматического привода. Комбинированные системы	10	Лекция-установка Лабораторная работа	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский государственный колледж сервисных технологий и дизайна»  
Изменение № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.