

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидравлические и Пневматические системы**

2017

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям) базовая подготовка

Одобрено цикловой комиссией
профессиональных модулей специ-
альности 15.02.01.

Протокол № 1
от «31» 08 2017 г.

Председатель С.Н. Савеня

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по УВР

Е.С. Семикина

«01» сентября 2017 г.

Разработчик:

Титова О.Н. – преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»

Рецензенты:

Елманова И.И. - преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»

Ахмедов А.М. – старший преподаватель кафедры «Технологии
строительного производства» ВолГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) базовая подготовка.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18559 Слесарь-ремонтник, 18446 Слесарь механосборочных работ, 15594 Оператор заправочных станций, 19756 Электрогазосварщик, 18556 Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов и др.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости;
- производить расчет коротких трубопроводов;
- подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;
- производить наладку насосных установок;
- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха);
- объяснить конструкцию и принцип действия основных элементов и устройств пневматических систем;
- объяснить устройство исполнительной части привода.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- законы гидростатики, гидродинамики;
- основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы;
- термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок;
- физические принципы, используемые в пневматических системах;
- конструкцию и принцип действия гидромашин;

- состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение.

Код	Наименование результата обучения
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 работе по устранению недостатков, выявленных в процессе Эксплуатации промышленного оборудования.
ПК 2.4.	Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 122 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 82 часа;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	122
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
практические работы	16
лабораторные работы	20
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	40
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение. Раздел 1 Физические основы функционирования		58	
Тема 1.1 Рабочие жидкости гидросистем	Основные физические характеристики жидкостей и газов. Требования к рабочим жидкостям.	2	1
Тема 1.2 Гидростатика	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Закон сообщающихся сосудов.	4	2
	Практическое занятие	2	
	Определение физических свойств жидкости. Применение законов гидростатики при решении задач		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: «Закон сообщающихся сосудов»	2	
	Изучение вопросов: Использование законов гидростатики в технике. Простые гидравлические машины и их устройство.	4	
Тема 1.3 Гидродинамика	Виды движения жидкости. Гидравлические характеристики потока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Потери напора при движении жидкости по трубам. Определение потерь напора.	4	3
	Практическое занятие		
	Решение задач по определению гидравлических элементов потока	2	
	Решение задач по определению гидравлических сопротивлений в трубопроводах	2	
	Лабораторный практикум	16	
	Лабораторная работа № 1 «Изучение физических свойств жидкости»	2	
	Лабораторная работа № 2 «Изучение приборов для измерения давления»	2	
	Лабораторная работа № 3 «Измерение гидростатического давления в жидкости»	2	
Лабораторная работа № 4 «Изучение структуры потока»	2		

	Лабораторная работа № 5 «Определение режима течения жидкости»	2	
	Лабораторная работа № 6 «Иллюстрация уравнения Бернулли»	2	
	Лабораторная работа № 7 «Определение гидравлических сопротивлений»	2	
	Зачётное занятие по лабораторному практикуму	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов по темам: «Применение уравнения Бернулли в технике»	2	
	«Способы снижения потерь напора в трубопроводах»	2	
	Изучение вопроса: Понятие о гидравлическом ударе и кавитации, их влияние на работу машин и оборудования	4	
Тема 1.4 Основные газовые законы, законы термодинамики и основные газовые процессы	Основные законы идеальных газов. Основное уравнение термодинамики. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Первый и второй законы термодинамики. Процессы сжатия и расширения газа. Газовые смеси. Термодинамические процессы рабочих тел (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный)	4	2
	Практическое занятие		
	Расчёт основных термодинамических параметров газа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: «Изобретение вечного двигателя»	2	
Тема 1.5 Термодинамические машины	Поршневые двигатели. Газотурбинные двигатели. Холодильные установки.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка докладов на тему: «Реактивные двигатели», «Паросиловые установки»	2	
Раздел 2 Гидравлические системы		38	
Тема 2.1 Общие сведения о гидросистемах	Гидромашины, их классификация и основные параметры. Объёмный гидропривод: принцип работы и основные понятия.	2	3
Тема 2.2 Объёмные гидравлические машины	Возвратно-поступательные насосы: устройство, принцип действия. Роторные насосы: устройство, принцип действия. Характеристики насоса и насосной установки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: «Характеристики насоса и насосной установки»	2	
Тема 2.3 Объёмные гидравлические двигатели	Гидроцилиндры: устройство, принцип работы. Гидромоторы: устройство, принцип работы.	2	1

Тема 2.4 Объёмный гидропривод	Рабочая жидкость объёмных гидроприводов. Гидролинии. Гидробаки: назначение, устройство, принцип работы. Гидроаккумуляторы: назначение, устройство, принцип работы. Кондиционеры рабочей жидкости, назначение, виды кондиционеров. Отделители твёрдых частиц. Теплообменники. Уплотнительные устройства. Эксплуатация гидравлических приводов. Общие понятия. Характерные неисправности гидравлических приводов. Основные правила эксплуатации	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов на темы «Применение гидробаков и гидроаккумуляторов в гидравлических системах»; Типы уплотнительных устройств, применяемых в объёмных гидроприводах».	4	
	Подготовка доклада на тему: «Основные правила эксплуатации гидравлического привода»	2	
Тема 2.5 Динамические машины	Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Основное уравнение центробежного насоса (уравнение Эйлера) Характеристика центробежного насоса. КПД насоса. Пересчёт характеристик лопастных насосов. Кавитационный расчёт лопастных насосов. Насосы трения: вихревые насосы, струйные насосы.	6	2
	Практическое занятие	2	
	Расчёт струйного насоса		
	Лабораторная работа	2	
	Испытание и построение характеристики различных типов насосов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Изучение вопроса: «Гидравлические гидродвигатели (гидротурбины)		
Тема 2.6 Гидродинамические передачи	Общие сведения о гидродинамических передачах. Гидравлические муфты: устройство и рабочий процесс. Гидротрансформаторы: устройство и рабочий процесс.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Написание реферата на тему «Назначение и применение гидромуфт в гидропередачах»		
Раздел 3 Пневматические системы		26	
Тема 3.1 Система подготовки сжатого воздуха	Назначение, оборудование, входящее в систему. Работа системы	2	3
Тема 3.2 Пневматические машины	Компрессоры, их классификация. Динамические компрессоры. Объёмные компрессоры. Охлаждение газа в компрессорах	2	

	Практическое занятие		
	Газодинамический расчёт рабочего колеса центробежного нагнетателя	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата на тему: «Компрессоры, применяемые в газовой промышленности»	2	
Тема 3.3 Пневматические двигатели	Пневматические цилиндры. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы	2	1
Тема 3.4 Пневмоаппараты	Пневмодрессели: назначение и принцип работы. Пневмораспределители. Пневмоклапаны.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Написание реферата на тему: «Комбинированные приводы»		
Тема 3.5 Гидро- и пневмосистемы технологического оборудования	Системы смазки, системы водоснабжения, системы охлаждения и нагрева. Характерные неисправности пневматических приводов. Основные правила эксплуатации пневматических приводов	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов на тему: «Гидросистемы технологического оборудования»	4	
	Подготовка доклада на тему: «Правила эксплуатации пневматических систем»	2	
Всего:		122	

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 «Гидравлика»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенд для проведения лабораторных работ по определению гидравлических сопротивлений;
- стенд для проведения лабораторной работы по испытанию и построению характеристик различных типов насосов.

–

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- экран;
- оверхедпроектор;
- инженерные калькуляторы по количеству обучающихся.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. . Ухин, Б.Г. Гидравлика: Учебник / В.Г. Ухин, А.А. Гусев. – М.: Инфра – М, 2015. – 432с. – ISBN 978-5-16-0013159-0.
2. Лапшев, Н.Н. Гидравлика. Учебник / Н. Н Лапшев – М.: Академия, 2016. – 272с.
3. Исаев, Ю.М. Гидравлика и гидропривод. Учебник / Ю.М. Исаев, В.П. Коренев – М.: Академия, 2016. – 176с.
4. Никитин, О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод / О.Ф. Никитин – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 414с.
5. Гидравлика, пневматика и термодинамика. Курс лекций / под редакцией В.М. Филина – М.: Форум, 2017. – 320с

Дополнительные источники:

1. Беленков, Ю. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Задачник: Учебник для вузов [Текст] / Ю. А. Беленков, А.В. Лепёшкин, А.А. Михайлин, В. Е. Суздальцев, А.А. Шейпак – М.: Экзамен, 2016. -254с.

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить расчет коротких трубопроводов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить наладку насосных установок	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха)	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
объяснить конструкцию и принцип действия основных элементов и устройств пневматических систем	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
объяснить устройство исполнительной части привода.	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
Знания:	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
законы гидростатики, гидродинамики	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
основные газовые законы, газовые	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы	чающего, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
физические принципы, используемые в пневматических системах	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
конструкцию и принцип действия гидромашин	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

Разработчики:

ЧПОУ «Газпром колледж
Волгоград»

(место работы)

Преподаватель

(занимаемая должность)

О.Н. Титова

(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)