

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВЫБОРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
«АЛЕКСАНДРОВСКИЙ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОПД.01 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

**основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования
по специальности**

18.02.09 Переработка нефти и газа

2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Гидравлические и пневматические системы** является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Организация разработчик:

ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский»

Рассмотрено:

Заседание предметно-цикловой комиссии

« _____ » _____ 2021г.

Председатель

ПЦК _____ / _____ /

Заседание предметно-цикловой комиссии

« _____ » _____ 2022г.

Председатель

ПЦК _____ / _____ /

Заседание предметно-цикловой комиссии

« _____ » _____ 2023г.

Председатель

ПЦК _____ / _____ /

Заседание предметно-цикловой комиссии

« _____ » _____ 2024г.

Председатель

ПЦК _____ / _____ /

Согласовано:

Заместитель директора по УР

_____ /Е.В.Омутова/

« _____ » _____ 2021г.

Заместитель директора по УР

_____ /Е.В.Омутова/

« _____ » _____ 2022г.

Заместитель директора по УР

_____ /Е.В.Омутова/

« _____ » _____ 2023г.

Заместитель директора по УР

_____ /Е.В.Омутова/

« _____ » _____ 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	16
	Приложение 1	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД)- является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ ЧХТТ по специальности СПО Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке работников в области машиностроения

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

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

Базовая часть – не предусмотрена

Вариативная часть. – расширение базовой профессиональной подготовки в соответствии с требованиями работодателей и профессионального стандарта

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

- производить расчет коротких гидротрубопроводов;
- подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения;
- производить сборку и наладку насосных установок;
- производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов;
- читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем;
- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха, хладагентов);
- нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования;
- производить текущее обслуживание и проверку пневматических систем.

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

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- основные уравнения гидростатики, гидродинамики, законы термодинамики, основные газовые процессы, основные газовые законы
- структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;
- конструкцию и принцип действия гидромашин;
- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов;
- основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования в химической промышленности и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 2.1.Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	51
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51
в том числе:	
практические занятия	39
теоретические занятия	12
Форма итоговой аттестации	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» (21 и 31 группа)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Рабочее тело гидро – и пневмосистем		6	
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала	4	3
	Основные физические свойства жидкостей и газов		
	Решение задач		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить характеристики рабочих жидкостей и их заменителей.	2	
Раздел 2. Основы гидростатики		18	
Тема 2.1. Гидростатическое давление и его свойства	Содержание учебного материала	2	2
	Гидростатическое давление и его свойства		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическая работа:	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить выбор рабочих жидкостей	2	
Тема 2.2. Основное уравнение гидростатики	Содержание учебного материала	2	2
	Основное уравнение гидростатики.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить основное уравнение гидростатики	2	

Тема 2.3. Измерение давления	Содержание учебного материала	2	2
	Приборы для измерения давления		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить приборы для измерения давления	2	
Тема 2.4. Расход. Уравнение расхода	Содержание учебного материала	2	2
	Расход. Уравнение расхода		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа № 1	2	
	Самостоятельная работа: Изучить уравнение неразрывности для потока жидкости	2	
Раздел 3. Основы гидродинамики		18	
Тема 3.1. Уравнение Бернулли.	Содержание учебного материала	2	2
	Уравнение Бернулли.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить режимы движения жидкости	2	
Тема 3.2. Режимы движения жидкости	Содержание учебного материала	2	2
	Режимы движения жидкости и число Рейнольдса.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить гидравлические потери энергии жидкости	2	
	Содержание учебного материала		2

Тема 3.3. Определение гидравлических потерь энергии жидкости	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие № 1:	2	
	Определение гидравлических потерь энергии жидкости		
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить величины потерь давления в гидросистеме	2	
Тема 3.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидравлический удар	Содержание учебного материала	2	2
	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидравлический удар		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Написать доклад на тему: Гидравлический удар	2	
Тема 3.5. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала		2
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие № 2:	2	
	Определение напора, расхода и диаметра трубопровода.		
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
Самостоятельная работа	<i>не предусмотрено</i>		
Раздел 4. Общие сведения о гидравлических машинах.		3	
Тема 4.1. Классификация гидравлических машин	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация гидравлических машин, область применения.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Подготовить доклад на тему: Гидравлические машины	1	
Раздел 5. Центробежные насосы		8	

Тема 5.1. Центробежные насосы	Содержание учебного материала	2	2
	Центробежный насос, устройство и принцип действия		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Написать доклад на тему: Виды насосов	1	
Тема 5.2. Уравнение центробежного насоса Кавитация	Содержание учебного материала	2	2
	Уравнение центробежного насоса		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие № 3:	2	
	Составление характеристики кавитации центробежного насоса		
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Написать доклад на тему: Кавитация	1	
Раздел 6. Поршневые насосы		5	
Тема 6.1. Поршневые насосы	Содержание учебного материала	2	2
	Поршневые насосы, устройство и принцип действия		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа № 2	2	
	Самостоятельная работа: Составить конспект о применении поршневых насосов.	1	
Раздел 7. Трубопроводы.		3	
Тема 7.1. Простые и сложные трубопроводы	Содержание учебного материала		2
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие № 4:	2	
	Составление характеристики о простых и сложных трубопроводах		
Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>		

	Самостоятельная работа: Написать доклад на тему: Виды трубопроводов	1	
Раздел 8. Основы газовой динамики		10	
Тема 8.1. Основные параметры состояния газа и законы термодинамики	Содержание учебного материала	2	3
	Параметры состояния газа. 1 и 2 законы термодинамики. Энтальпия и энтропия газов		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Исследовать работу поршневого компрессора по индикаторной диаграмме	2	
Тема 8.2. Термодинамические процессы в пневмоприводах	Содержание учебного материала	2	2
	Термодинамические процессы в пневмоприводах		
	Лабораторная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Написать реферат на тему: Термодинамические процессы.	1	
Тема 8.3. Теплопередача	Содержание учебного материала	2	2
	Способы переноса тепла. Понятие о теплообменных аппаратах		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Написать доклад на тему: Теплообменные аппараты	1	
Раздел 9. Объемные гидравлические и пневматические приводы.		13	
	Содержание учебного материала	2	2

Тема 9.1. Схемы соединения гидро и пневмоприводов	Схемы соединения гидро и пневмоприводов		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа:	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 9.2. Условные графические обозначения элементов гидро- и пневмоприводов.	Содержание учебного материала	2	2
	Условные графические обозначения элементов гидро- и пневмоприводов.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие № 5:	2	
	Выполнение условных графических обозначений элементов гидро- и пневмоприводов.		
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа: Изучить графические обозначения элементов гидро- и пневмоприводов	1	
Тема 9.3. Принципиальные схемы гидро- и пневмоприводов	Содержание учебного материала	2	2
	Принципиальные схемы гидро- и пневмоприводов		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа:	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 9.4. Аппаратура гидроприводов.	Содержание учебного материала	4	2
	Аппаратура гидроприводов. Дифференцированный зачет	2	
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа:	<i>не предусмотрено</i>	
Всего:		51	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеется учебный кабинет «Гидравлические и пневматические системы», он же может являться кабинетом для выполнения практических занятий, и слесарно-механическую, сварочную мастерские для проведения лабораторных работ.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- электронные ресурсы;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- установки и стенды для лабораторных работ;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

Для преподавателей

1. А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин. Гидравлические и пневматические системы. М.: ACADEMIA, 2014
2. Гусев А.А. Основы гидравлики. Учебник 2-е изд., испр. и доп.: М: Издательский центр «Юрайт», 2016
3. С.П.Стесин. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. М.: ACADEMIA, 2010
4. И.В.Веригин. Компрессорные и насосные установки. М.: ACADEMIA, 2010

Для студентов.

1. А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин. Гидравлические и пневматические системы. М.: ACADEMIA, 2014
2. С.П.Стесин. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. М.: ACADEMIA, 2010

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. О.Ф.Никитин, К.М.Холин Объемные гидравлические и пневматические приводы. М.: Машиностроение, 2010.
2. Гойдо М.Е. «Проектирование объемных гидроприводов.» М.: Машиностроение, 2010.

Для студентов.

1. К.М.Холин, О.Ф.Никитин Основы гидравлики и объемные гидроприводы.
М.:Машиностроение, 2010

Интернет-ресурсы:

1. Лекции по курсу «Основы гидравлики и гидравлические и пневматические машины, тесты для проверки пройденного материала, примеры чертежей гидроаппаратов, а также вопросы для подготовки к экзаменам»
2. gidravl. narod.ru – данные на 01.01.2014г.
- 3.Интернет-ресурсы по основным типам гидравлического оборудования:
www.boschrexroth.ru, www.hydrpac.com, www.atos.com, www.hydac.com, www.gsktb.com,
www.hydrav.ru, www.vickers.spb.ru.
- 4.Интернет-ресурсы по системе обновляемых стандартов по терминологии, условным обозначениям гидравлических и пневматических устройств различных объектов:
www.standards.ru
- 5.Интерактивное пособие и видео материалы фирмы «Фесто».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> – производить расчет коротких гидротрубопроводов; – подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения; – производить сборку и наладку насосных установок; – производить расчет основных параметров гидро- и пневмоприводов; – читать и составлять простые принципиальные схемы гидро- и пневмосистем; – пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха, хладагентов); нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования; – производить текущее обслуживание и проверку пневматических систем. 	<p>Текущий контроль в форме: <i>Оценка выполнения практических работ:</i> Определение напора, расхода и диаметра трубопровода. Составление характеристики кавитации центробежного насоса Составление характеристики о простых и сложных трубопроводов Выполнение условных графических обозначений элементов гидро- и пневмоприводов. Определение гидравлических потерь энергии жидкости</p> <p><i>Оценка выполнения самостоятельной работы:</i> Изучить графические обозначения элементов гидро- и пневмоприводов. Написать реферат на тему: Термодинамические процессы. Написать доклад на тему: Виды насосов</p>
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> – физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; – основные уравнения гидростатики, гидродинамики, законы термодинамики, основные газовые процессы, основные газовые законы – структуру систем 	<p>Текущий контроль в форме: <i>Оценка выполнения практических работ:</i> Определение напора, расхода и диаметра трубопровода. Определение гидравлических потерь энергии жидкости</p> <p><i>Оценка выполнения самостоятельной работы:</i> Изучить характеристики рабочих жидкостей и их заменителей. Изучить выбор рабочих жидкостей. Изучить основное уравнение гидростатики. Изучить приборы для измерения давления</p>

<p>автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкцию и принцип действия гидромашин; – устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов; – основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода. 	<p>Изучить уравнение неразрывности для потока жидкости Изучить режимы движения жидкости Изучить гидравлические потери энергии жидкости Изучить величины потерь давления в гидросистеме <i>Оценка выполнения практических работ:</i> Определение гидравлических потерь энергии жидкости</p>
---	---

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
	<ol style="list-style-type: none">1. Контрольная работа № 1 в разделе 2, стр. 8.2. Контрольная работа № 2 в разделе 6, стр. 10 <p>Внесла изменения в список литературы на стр.13: Гусев А.А. Основы гидравлики. Учебник 2-е изд., испр. и доп.: М: Издательский центр «Юрайт», 2016</p> <p style="text-align: right;">29.08.2016</p>
Основание: требование ФГОС	
Подпись лица внесшего изменения: Велигорская В.Л.	

**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	формируемые ОК и ПК
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	2	<i>бинарная лекция, лекция-дискуссия</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
2	Определение гидравлических потерь энергии жидкости	2	<i>Практическое занятие</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
3	Определение напора, расхода и диаметра трубопровода	2	<i>Практическое занятие</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
4	Уравнение центробежного насоса	2	<i>бинарная лекция, лекция-дискуссия</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
5	Составление характеристики кавитации центробежного насоса	2	<i>Практическое занятие</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
6	Составление характеристики о простых и сложных трубопроводов	2	<i>Практическое занятие</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
7	Выполнение условных графических обозначений элементов гидро- и пневмоприводов.	2	<i>Практическое занятие</i>	ОК 3, ОК 4, ОК 6 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3