

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.17

Гидравлические и пневматические системы
(базовый уровень среднего профессионального образования)

для специальности

15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

УТВЕРЖДЕНА

Зам. директора по учебно-
методической работе

« ___ » _____ 20__ года

_____ В.П. Баталова

Одобрена
цикловой методической комиссией
Председатель ЦМК _____ А.В. Ярунина

Автор:
Ярунина А.В., преподаватель ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и
профессиональных технологий

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего
профессионального образования (далее СПО) 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация
промышленного оборудования

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы учебной дисциплины.....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины.....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (базовой подготовки) в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем;
- производить расчеты по определению параметров гидро- и пневмосистем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- устройство и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем;
- методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.

Изучение дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» способствует формированию ОК и ПК:

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.

- 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 программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	8
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
в том числе:	
<i>Работа с технической литературой по темам УД с последующим написанием рефератов, докладов, конспектов, сообщений</i>	
<i>Подготовка презентаций по темам УД</i>	
<i>Решение задач по темам УД</i>	
<i>Выполнение домашних заданий</i>	
<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 и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы», ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов учебного плана, ее роль в развитии технологий и производства. Перспективы применения гидравлических и пневматических систем в легкой промышленности. Обзор рекомендуемой литературы по дисциплине. Методические рекомендации студентам по освоению учебного материала дисциплины.	1	2
Раздел 1.	Физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	17	
Тема 1.1 Рабочие жидкости гидроприводов	<p>Определение жидкости. Понятие реальной и идеальной жидкости. Основные механические и физические свойства жидкостей. Приборы для измерения вязкости жидкости. Зависимость физических свойств жидкости от температуры и давления. Функциональное назначение рабочих жидкостей. Характеристики рабочих жидкостей и их заменителей, требования к ним. Выбор рабочих жидкостей.</p> <p>Самостоятельная работа Работа с технической литературой по темам: «Основные физические свойства и особые состояния рабочих жидкостей (облитерация и кавитация)», «Гидравлический удар и методы предупреждения этого явления», (с последующим написанием сообщений и выступлением на уроке).</p>	3	2
		1.5	

Тема 1.2 Основы гидростатики	<p>Основные понятия гидростатики. Силы, действующие в жидкости, находящейся в состоянии равновесия. Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления. Приборы для измерения давления. Гидростатические машины (гидравлические пресс и гидроаккумулятор): назначение, устройство и принцип действия, область применения.</p>	2	2
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение законов гидростатики при решении технических задач. 2. Определение усилия развиваемого гидравлическими машинами. 	4	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка презентаций по темам: « Пьезометры. Жидкостные манометры. Дифференциальные жидкостные манометры», «Механические манометры. Датчики давления. Вакуумметры. Микроманометры», «Устройство и принцип работы пневмогидроаккумуляторов » (с последующим выступлением на уроке).</p>	3	

<p>Тема 1.3 Основы гидродинамики</p>	<p>Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, объемный и весовой расход жидкости, средняя скорость движения потока.</p> <p>Уравнение неразрывности для потока жидкости. Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Построение пьезометрических и напорных линий. Примеры применения уравнения Бернулли в технике. Измерение скорости потока и расхода жидкости.</p> <p>Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси – Вейсбаха.</p> <p>Шероховатость. Зоны русла. Коэффициент Дарси. Местные сопротивления. Коэффициент местного сопротивления.</p> <p>Понятия простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода. Три основные задачи при расчете простого трубопровода, определение напора, расхода и диаметра.</p>	2	2
	<p>Практические занятия</p> <p>3. Определение режима течения жидкости.</p> <p>4. Определение потерь напора при движении жидкости в гидравлических системах</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка сообщений по теме: «Применение основных уравнений гидродинамики в технике» (с последующим выступлением на уроке).</p> <p>Решение задач: расчет числа Рейнольдса, скорости и расхода жидкости, величины потерь давления в гидросистеме, расчет простого трубопровода.</p>	4	

Тема1.4 Основы термодинамики	Рабочие среды пневмоприводов, их свойства. Состав воздуха. Идеальный и реальные газы. Параметры состояния газа: давление, удельный вес, термодинамическая температура. Понятие об энтальпии и энтропии газа. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона-Менделеева). Закон Авогадро. Законы идеального газа (закон Гей-Люссака, Шарля и Бойля-Мариотта). Определение и задачи термодинамики. Первый и второй законы термодинамики.	2	2
	Самостоятельная работа Работа с технической литературой по подготовке рефератов по теме: «Роль термодинамических процессов в технологических процессах, в работе технологического оборудования». Решение технических задач с применением зависимостей термодинамических процессов.	1	
Раздел 2.	Гидравлические и пневматические приводы	81	
Тема 2.1 Структура и составные элементы гидро привода	Физические основы функционирования гидропривода. Принципиальная схема работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение. Требования к гидроприводам, их классификация, достоинства и недостатки. Область применения гидроприводов. Условные графические обозначения элементов гидравлических схем приводов по ГОСТу. Структурные схемы построения гидроприводов (насосная, аккумуляторная, магистральная).	2	3
	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по темам: «Гидроприводы поперечно-строгальных станков»; «Гидроприводы шлифовальных станков»; «Гидроприводы протяжных станков».	1	

<p>Тема 2.2 Общие сведения о гидравлических машинах</p>	<p>Источники энергии гидропривода: насосы и гидроаккумуляторы, Классификация насосов. Назначение и область применения основных типов насосов. Подача, напор, число оборотов, с которыми работает насос, момент на валу, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия. Центробежные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Поршневые насосы одностороннего и двустороннего действия. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения Шестеренные насосы. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Пластинчатые насосы. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Аксиально-поршневые и радиально-поршневые насосы. Устройство, принцип действия, область применения.</p>	5	3
	<p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции и принципа действия шестеренных насосов. 2. Изучение конструкции и принципа действия пластинчатых насосов. 3. Изучение конструкции и принципа действия аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком. 	6	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Работа с технической литературой и интернет-ресурсами по подготовке презентаций по темам: «Применение шестеренных насосов в конструкциях технологического оборудования», «Применение пластинчатых насосов в конструкциях технологического оборудования», «Применение аксиально-поршневых и радиально-поршневых насосов в конструкциях технологического оборудования», «Применение гидроцилиндров, гидромоторов, поворотных гидродвигателей в конструкциях технологического оборудования».</p>	5,5	

<p>Тема 2.3 Аппаратура гидроприводов</p>	<p>Исполнительная гидроаппаратура (гидродвигатели): назначение, классификация гидродвигателей (гидроцилиндры, гидромоторы, поворотные гидродвигатели), устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Направляющая гидроаппаратура (гидрораспределители): назначение, классификация (крановые и золотниковые гидрораспределители), устройство принцип действия, область применения.</p> <p>Регулирующая гидроаппаратура. Аппараты для регулирования давления жидкости. Клапаны давления: напорные клапаны (предохранительные и переливные), редуционные. Обратные клапаны. Назначение, устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Аппараты для регулирования расхода жидкости (гидродроссели и регуляторы расхода): назначение, классификация, устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Вспомогательные элементы гидроприводов. Устройства для очистки масла (фильтры и сепараторы): конструкция, принцип действия, способы подключения фильтров в гидросистему. Трубопроводы, их соединения и монтаж. Гидробаки. Теплообменники.</p>	5	3
	<p>Лабораторные работы</p> <p>4. Изучение конструкции и принципа действия гидроцилиндров.</p> <p>5. Изучение конструкции и принципа действия клапанов давления: напорных клапанов (предохранительных и переливных), редуционных.</p> <p>6. Изучение конструкции и принципа действия гидродросселей и регуляторов расхода.</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Работа с технической литературой по подготовке сообщений по темам: «Способы гидравлического регулирования скорости рабочих органов», «Сущность, достоинства и недостатки схем объемного регулирования», «Сущность, достоинства и недостатки схем дроссельного регулирования», «Уплотнительные устройства» (с последующим выступлением на уроке).</p>	5,5	

<p>Тема 2.4 Структура и составные элементы пневмопривода</p>	<p>Физические основы функционирования пневмопривода. Принципиальная схема работы пневматического привода. Основные элементы пневмоприводов, их функциональное назначение. Требования к пневмоприводам, их классификация, достоинства и недостатки пневмоприводов.. Область применения пневмоприводов. Условные графические обозначения элементов схем пневмоприводов по ГОСТу. Структурные схемы построения пневмоприводов (насосная, аккумуляторная, магистральная).</p>	1	3
	<p>Самостоятельная работа Подготовка презентаций по темам: «Применение пневмоприводов в технологическом оборудовании»; «Назначение и применение следящего привода»; «Схемы следящего привода технологического оборудования».</p>	0,5	
<p>Тема 2.5 Аппаратура пневмоприводов</p>	<p>Устройства производства и подготовки сжатого воздуха: компрессоры, ресиверы, клапаны давления, фильтры-влагоотделители, масловлагоотделители; маслораспылители, манометры. Конструкция, принцип действия, функциональное назначение. Исполнительная пневмоаппаратура (пневмодвигатели): назначение, классификация пневмодвигателей (пневмоцилиндры), устройство, принцип действия, область применения. Направляющая пневмоаппаратура (пневмораспределители): назначение, классификация, устройство принцип действия, область применения. Регулирующая пневмоаппаратура. Аппараты для регулирования давления сжатого воздуха. Клапаны давления. Обратные клапаны. Назначение, устройство, принцип действия, область применения. Аппараты для регулирования расхода сжатого воздуха (пневмодрессели и регуляторы расхода): назначение, классификация, устройство, принцип действия, область применения. Глушители. Преимущества и недостатки пневмоприводов по сравнению с гидроприводами.</p>	4	3

	Самостоятельная работа Работа с технической литературой и интернет-ресурсами по подготовке презентаций по темам: «Классификация компрессоров, особенности конструкции и принцип действия»; «Кондиционеры сжатого воздуха: конструкция, принцип действия, применение».	2	
Тема 2.6 Основы расчета гидро- и пневмосистем	Основы расчета гидропривода: определение параметров насоса, диаметров трубопровода, потерь давления в гидросистеме. Понятие о тепловом расчете пневмосистемы.	2	3
	Самостоятельная работа Выполнение расчетов технических данных для проектирования гидропривода. Выполнение расчета гидроцилиндра, расчета насосной станции. Составление рабочей схемы пневмопривода с проведением расчета определяющего усилия пневмопривода. Расчет пневмоцилиндра.	1	
Тема 2.7 Монтаж и эксплуатация гидро- и пневмоприво дов	Монтаж и обслуживание гидро- и пневмосистем. Наладка гидро- и пневмосистем. Типовые неисправности при работе гидро- и пневмоприводов и способы их устранения. Составление эксплуатационной документации.	3	3
	Самостоятельная работа Работа с технической литературой по подготовке сообщений по темам: «Типовые неисправности при работе гидроприводов и способы их устранения»; «Типовые неисправности при работе пневмоприводов и способы их устранения».	1,5	
Всего:		78	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: «Гидравлические и пневматические системы» и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- каталоги современного гидравлического и пневматического оборудования;
- наглядный дидактический материал по всем разделам УД.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор и экран;
- электронные ресурсы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- гидро- и пневмоаппаратура (насосы, компрессоры, гидро- и пневмоцилиндры, гидро- и пневмоклапаны, гидро- пневмораспределители, дроссели, фильтрующие элементы, манометры, расходомеры);
- наборы слесарных и измерительных инструментов;
- методические указания по выполнению лабораторных и практических работ;
- паспорта гидро- и пневмоаппаратуры, справочная литература.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.В.Лепешкин, А.А.Михайлин. Гидравлические и пневматические системы.- М.:ACADEMIA, 2014г.
2. С.П.Стесин. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. -М.: ACADEMIA, 2016г.
3. О.Н.Брюханов, А.Т.Мелик-Аракелян, В.И.Коробко. Основы гидравлики и теплотехники.- М.: ACADEMIA, 2016г.
4. И.В.Веригин. Компрессорные и насосные установки.- М.: ACADEMIA, 2014г.

Дополнительные источники:

1. О.Ф.Никитин, К.М.Холин Объемные гидравлические и пневматические приводы.- М.: Машиностроение, 1988г.

2. Л.С. Столбов и др. Основы гидравлики и гидропривод станков.
-М.:Машиностроение, 1988г.

3. К.М.Холин, О.Ф.Никитин. Основы гидравлики и объемные гидроприводы.
-М.:Машиностроение, 1989г.

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 »
gidravl.narod.ru .

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, лабораторных и практических работ, в результате тестирования, а также выполнения студентами гибких практико-ориентированных домашних заданий .

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; - производить расчеты по определению параметров гидро- и пневмосистем. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия различных типов гидро- и пневмосистем; - методику расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем 	<p>лабораторные работы № 1,2,3,4,5,6</p> <p>практические работы №1,2,3,4</p> <p>тестовые задания, устный опрос, решение задач, контрольная работа, самостоятельная домашняя работа</p> <p>тестовые задания, устный опрос, решение задач, контрольная работа, самостоятельная домашняя работа</p> <p>тестовые задания, устный опрос, решение задач, контрольная работа, самостоятельная домашняя работа</p>

В соответствии с рабочим учебным планом по окончании семестра проводится экзамен.