

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Колледж электроэнергетики и машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ  
И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Составитель(и): преподаватель высшей  
квалификационной категории Е. В. Сотникова

Екатеринбург  
2021

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 Гидравлические и пневматические системы является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина относится к вариативной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- читать и составлять простые принципиальные схемы гидравлических, пневматических и комбинированных приводов технологического оборудования;
- выполнять необходимые расчёты при составлении схем.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.17 «Гидравлические и пневматические системы» обучающийся должен *знать*:

- узлы, аппаратуру и наиболее распространённые схемы;
- область применения и методику расчета гидравлических, пневматических и комбинированных приводов;

– методику регулирования гидравлических и пневматических механизмов и аппаратов.

Освоение дисциплины направлено на формирование части общих и профессиональных компетенций:

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. Способность 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 (подчиненных), за 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.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;

ПК 1.2. Выбирать методы получения заготовок и схемы их базирования;

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологических процессов изготовления деталей машин;

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка обучающихся	78
Обязательная учебная нагрузка обучающихся (всего)	52
В том числе:	
лекции	40
практические занятия	12
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	26
домашние задания	22
подготовка презентаций и сообщений	4
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине	Дифференцированный зачёт

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Физические основы функционирования гидросистем</b>		<b>14</b>
<b>Тема 1.1. Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах. Физические свойства жидкостей, требования к ним</b>	<p>Гидрорабочие жидкости, применяемые в гидроприводах, физические свойства и требования к ним.</p> <p>Физические свойства жидкостей: вязкость, сжимаемость. Требования к рабочим жидкостям. Марки рабочих жидкостей гидравлических приводов, область их применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2
<b>Тема 1.2. Гидростатика. Основные понятия и законы. Гидростатические машины</b>	<p>Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, барометрическое, манометрическое и вакуумметрическое давления. Закон Паскаля и его применение в технике.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2
<b>Тема 1.3. Гидродинамика. Основные понятия и законы</b>	<p>Виды движения жидкости, поток жидкости, средняя скорость, уравнение расхода и уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Общие сведения о гидравлических потерях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Практическое занятие</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2 2
<b>Раздел 2. Основные понятия и элементы гидропривода</b>		<b>32</b>
<b>Тема 2.1. Структура и основные понятия гидропривода</b>	<p>Определение понятия «гидропривод». Принцип действия объёмного гидропривода. Основные понятия. Классификация объёмных гидроприводов по характеру движения выходного звена и другим признакам. Основные элементы простейшей принципиальной гидросхемы объёмного гидропривода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Практическое занятие</li> </ul>	4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2
<b>Тема 2.2. Энергообеспечивающая система</b>	<p>Понятия о гидравлических машинах. Назначение. Классификация и область применения различных насосов. Принцип действия. Основные характеристики насосов. Насосы шестерённые, пластинчатые и поршневые, принцип действия, достоинства и недостатки. Коэффициент полезного действия насосов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	4 2
<b>Тема 2.3. Исполнительная система</b>	<p>Классификация гидродвигателей, их назначение. Гидромоторы: назначение, принцип действия, обозначение и область применения.</p> <p>Поворотные гидродвигатели: назначение, принцип действия, достоинства и недостатки, обозначение и область применения.</p> <p>Разбор гидрокинематических схем поворотных гидродвигателей. Силовые гидроцилиндры, их назначение и устройство. Классификация. Основные параметры гидроцилиндров. Уплотнения в гидроцилиндрах. Типовые конструкции гидроцилиндров. Расчет усилия гидроцилиндра.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Практическое занятие</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	4 2 2
<b>Тема 2.4. Направляющая и регулирующая гидравлическая аппаратура</b>	<p>Назначение и классификация гидроаппаратуры. Регулирующая гидро- аппаратура, классификация и назначение. Предохранительные клапаны, назначение, конструкция, принцип действия и область применения. Редукционный клапан, назначение, принцип действия, конструкция. Дроссель, назначение, конструкция и принцип действия.</p> <p>Направляющая гидроаппаратура, классификация и назначение, принцип действия и область применения. Линейность и позиционность. Схемы подключения гидрораспределителей в системе объемного гидропривода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	4 2
<b>Тема 2.5. Фильтрация рабочей жидкости</b>	<p>Значение чистоты рабочей жидкости для надёжности эксплуатации основных элементов объемного гидропривода. Способы очистки рабочей жидкости. Маслофильтры, место расположения их в системе объемного гидропривода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2
<b>Раздел 3. Гидравлические приводы металлообрабатывающих станков</b>		18
<b>Тема 3.1. Способы регулирования скорости движения рабочих органов</b>	<p>Способы регулирования скорости движения рабочих органов. Объемное регулирование скорости перемещения рабочего органа, достоинства и недостатки, область применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2
<b>Тема 3.2. Гидравлические приводы главного движения</b>	<p>Особенности гидропривода главного движения. Разбор гидрокинематических схем приводов главного движения. Гидравлические приводы подачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Практическое занятие</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	4 2 2
<b>Тема 3.3 Расчет гидроприводов</b>	<p>Особенности гидропривода технологической оснастки. Способы составления принципиальных гидросхем для приспособлений станков.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Практическое занятие</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	2 2 2
<b>Раздел 4 Пневмоприводы технологической оснастки</b>		14
<b>Тема 4.1 Физические основы функционирования пневмосистем</b>	<p>Физические основы функционирования пневмосистем. Структурный состав и основные понятия пневмопривода. Основные понятия о пневматическом способе передачи энергии. Термины и определения. Классификация пневмоприводов. Системы подготовки сжатого воздуха. Назначение, область применения. Элементы систем подготовки сжатого воздуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> <li>▪ Самостоятельная работа</li> </ul>	4 2
<b>Тема 4.2 Проектирование пневмоприводов технологической оснастки</b>	<p>Структура и основные понятия о пневмоприводах технологической оснастки. Расчет основных параметров пневматических приводов. Типовые принципиальные схемы пневмоприводов. Комбинированные приводы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Лекции</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Практическое занятие</li><li>▪ Самостоятельная работа</li></ul>	4 2 2
	<b>Всего</b>	<b>78</b>



## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета, учебно-производственных мастерских, участка станков с ЧПУ.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- методическая документация;
- презентации по различным темам дисциплины;
- раздаточный материал по темам рабочей программы;
  - наглядные пособия (планшеты по гидравлике).
- натуральные образцы технологической оснастки;
- комплект натуральных образцов деталей;
- справочная литература (справочники технолога-машиностроителя,

ГОСТы, марочники сталей и сплавов).

Демонстрационные приборы и оборудование:

1. Гидравлический двигатель;
2. Пневматический двигатель;
3. Гидравлический насос.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран.

Оборудование учебно-производственной мастерской и рабочих мест мастерской:

- Metallорежущие станки: токарно-винторезные, токарно-револьверные, вертикально-сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие, участок станков с ЧПУ.
- Универсальная технологическая оснастка.
- Универсальный режущий инструмент: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, долбяки и др.
- Универсальный мерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, штангенрейсмасы, угломеры, зубомеры и др..

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Основная учебная литература:

1. Белов, А. Н. Гидравлические системы и приводы : учебное пособие для СПО / А. Н. Белов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-1246-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106818.html>
2. Лахмаков, В. С. Основы теплотехники и гидравлики : учебное пособие / В. С. Лахмаков, В. А. Коротинский. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 220 с. — ISBN 978-985-503-952-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93432.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / А. Г.

Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4488-0333-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86069.html>

2. Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / В. Г. Удовин, И. А. Оденбах. — Саратов : Профобразование, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-4488-0649-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91861.html>

Интернет-ресурсы:

1. Видеоуроки по гидравлике - [http://www.techgidravlika.ru/view\\_video\\_menu.php?id=1](http://www.techgidravlika.ru/view_video_menu.php?id=1)
2. Журнал «Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа» (Изв. РАН. МЖГ) - <http://mzg.ipmnet.ru/ru/>
3. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>
4. Сайты компаний, содержащие каталоги гидро- и пневмооборудования (с подробным описанием характеристик и особенностей) - <http://www.festo.com> , <http://www.camozzi.ru>, <http://www.szgidroprivod.ru>, <http://www.gidroprivod.ru>, <http://www.boschrexroth.ru>, <http://www.vickers.ru>, <http://www.smc-pneumatik.ru/>