

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО  
цикловой методической комиссией  
Протокол № 8 от « 09 »  
апреля 2024 г.  
Председатель Д.С.Постнов Д.С.Постнов

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ГБПОУ «ПНК»  
Т.Е. Фефилова  
« 10 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.06 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Для специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по  
отраслям)

Разработчик: Носков Геннадий Борисович, преподаватель, ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06 Гидравлические и пневматические системы

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Гидравлические и пневматические системы (далее – рабочая программа) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.06 Гидравлические и пневматические системы является учебной дисциплиной общеобразовательного цикла по выбору образовательного учреждения из обязательных и вариативных часов образовательной программы, изучается на базе основного общего образования на 2 курсе, на базе среднего общего образования на 1 курсе.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;
- устройство и принцип действия типовых, широко распространенных гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.

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

- рассчитать основные параметры гидро- и пневмосистем;
- пользоваться нормативными документами и справочной литературой при выборе основных видов гидравлического и пневматического оборудования.

В результате изучения дисциплины ОП.06 Гидравлические и пневматические системы формируются компетенции (из перечня компетенций по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), такие как:

**- общие компетенции:**

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации

информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Обладать профессиональными компетенциями: ПК**

ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных занятий

Учебная нагрузка обучающихся	Объем часов
<b>ВСЕГО:</b>	<b>56</b>
в т.ч. вариативная часть	8
<b>Работа обучающихся на учебном занятии:</b>	<b>54</b>
лекции, уроки	44
практические занятия	8
промежуточная аттестация в форме: <i>дифференцированного зачета</i>	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Гидравлические и пневматические системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Место автоматизированного оборудования в общем процессе производства. Роль специалистов среднего звена. В процессах интенсификации и повышении эффективности производства. Задачи изучаемой дисциплины и ее место в общей системе подготовки специалиста.	2/2	1
<b>Раздел 1. ГИДРАВЛИКА. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ</b>				
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей</b>	1	Назначение рабочих жидкостей. 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. Единицы динамической и кинематической вязкости в системе СИ.	2/4	1
	<b>Практическое занятие</b>			
	2	<b>ПЗ № 1. Определение вязкости жидкости</b>	2/6	2
<b>Тема 1.2. Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Характеристики рабочих жидкостей и их заменители. Выбор рабочих жидкостей по целевому назначению и условия эксплуатации.	2/8	1
<b>Тема 1.3. Гидростатическое давление: основное уравнение гидростатики и его свойства; давление жидкости на плоскую и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные задачи гидростатики. Абсолютный и относительный покой жидкости. Силы, действующие в жидкости, находящейся в состоянии равновесия. Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления. Закон Паскаля.	2/10	1
	2	Приборы для измерения гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления.	2/12	1

криволинейную стенку		Эпюры гидростатического давления. Напоры (абсолютный и пьезометрический).		
		<b>Практическое занятие</b>		
	3	<b>ПЗ № 2. Приборы для измерения давления</b>	2/14	
<b>Раздел 2. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ</b>				
Тема 2.1 Основные понятия и определения гидродинамики, режимы движения жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, свободная поверхность, гидравлический радиус, объемный и весовой расход жидкости, средняя скорость потока. Режимы течения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критическая скорость движения жидкости. Определение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном течении жидкости.	2/16	1
Тема 2.2 Уравнение Бернулли и его практическое применение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости для потока реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Примеры применения уравнения Бернулли.	2/18	1
Тема 2.3 Гидравлические сопротивления в трубопроводах	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси-Вейсбаха. Шероховатость. Коэффициенты гидравлического трения для ламинарного и турбулентного режимов. Местные гидравлические сопротивления. Определение потерь напора на местные сопротивления. Коэффициент местного сопротивления. Суммарные потери напора. Истечение жидкости	2/20	1
Тема 2.4 Расчет простых трубопроводов	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Понятие простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода с использованием уравнения Бернулли, Дарси и уравнения неразрывности	2/22	1

		потока. Уравнение Шези. Три основные задачи при расчете простого трубопровода: определение напора, расхода и диаметра. Параллельное и последовательное соединение трубопроводов.		
<b>Тема 2.5</b> <b>Гидравлический удар в трубопроводах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Сущность явления гидравлического удара. Определение величины повышения давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского. Меры борьбы с гидравлическим ударом.	2/24	1
<b>Раздел 3. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ</b>				
<b>Тема 3.1.</b> <b>Гидравлические приводы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение.	2/26	1
<b>Тема 3.2.</b> <b>Гидравлические машины.</b> <b>Классификация, основные параметры насосов и гидродвигателей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Классификация объемных гидравлических машин. Определения насосов и гидродвигателей Классификация насосов. Назначение и область применения основных типов насосов и гидродвигателей.	2/28	1
	2	Подача, напор, число оборотов, с которыми работает насос, момент на валу, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия (КПД)	2/30	1
<b>Тема 3.3.</b> <b>Направляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура гидроприводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Аппаратура для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия, Управляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия	2/32	1
	2	Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Дросселирующие распределители, их назначение, конструкция и принцип действия. Трубопроводы. Устройства для очистки масла. Типы фильтров, их конструкция, принцип действия. Аккумуляторы, их типы, принцип действия. Гидробаки.	2/34	1
<b>Тема 3.4</b> <b>Принципиальные схемы объемных гидроприводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения. Гидроцилиндры. Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного вращательного движения.	2/36	1
	<b>Практическое занятие</b>			



	2	<b>ПЗ № 3. Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов на гидравлических схемах</b>	1/37	2
	3	<b>ПЗ № 4. Изучение и расчет гидравлической схемы привода</b>	1/38	2
<b>Раздел 4. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ</b>				
<b>Тема 4.1 Основы термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Давление, объем, температура, энергия, работа, теплоемкость, энтальпия, энтропия газа. Первый и второй законы термодинамики. Основные термодинамические процессы	2/40	1
<b>Тема 4.2 Пневматические приводы</b>				
<b>Тема 4.2.1 Основные требования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Способы и методы подготовки рабочей среды. Оборудование для подготовки рабочей среды: фильтры, фильтры отстойники, охладители, маслораспределители, влагоотделители и воздухоотборники.	2/42	1
<b>Тема 4.2.2 Основные понятия и структурный состав пневмопривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные понятия и определения пневмопривода. Структурный состав. Классификация и область применения. Достоинства и недостатки.	2/44	1
<b>Тема 4.2.3 Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура пневмопривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Управляющая аппаратура (распределители и краны). Регуляторы давления Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов	2/46	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>4</b>	
	3	<b>ПЗ № 5. Изучение пневмоаппаратуры</b>	2/48	2
<b>Тема 4.2.4 Принципиальные схемы пневмопривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Назначение и область применения пневмоприводов. Достоинства и недостатки пневмоприводов. Типовые схемы пневматических приводов. Комбинированные приводы	2/50	1
<b>Тема 4.2.5 Расчет пневмопривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их	2/52	1

	назначение и разновидности. Определение внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.		
<b>Самостоятельная работа:</b> - подготовка к дифференцированному зачету		<b>2/54</b>	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2/56</b>	
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>56</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение обучения

Программа дисциплины реализуется в кабинете технической механики, гидравлических и пневматических систем.

1. Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул – 1
2. Стол ученический – 15 шт.
3. Стул ученический – 30 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Экран – 1 шт.
6. Компьютер – 1 шт.
7. Доска классная – 1 шт.
8. Шкаф книжный – 1 шт.
9. Программное обеспечение:

Windows 10, MS Office 2016, Агент DrWeb, VipNet Client, Secret Net Studio, Acrobat Reader, Яндекс Браузер

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Источники:

1. Гидравлика: Учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование).

Режим доступа <http://www.znanium.com.->

2. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / В.М. Филин; Под ред. В.М. Филина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 320 с.:

60x90 1/16. - (Профессиональное образование).

Режим доступа <http://www.znanium.com.->

3. Беленкова – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2007.- 336 с.

4. Евгенийев А.Е, Крупеник А.П. Гидравлика: учеб. пособие для техникумов.-М.: Недра,2005.- 221 с

5. Лапшев Н.Н. Гидравлика учебник для студ. вузов, М.: Академия, 2007.- 272 с.

6. Лепёшкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. Проф. Ю.А. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник/А.Д. Гиргидов. - 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 704 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) Режим доступа <http://www.znanium.com.->

7. Никитин О.Ф. и др. Объемные гидравлические и пневматические приводы.- М.: Машиностроение, 1981

8. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).  
Режим доступа <http://www.znaniium.com>.-
9. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование).  
Режим доступа <http://www.znaniium.com>.-
8. Практикум по гидравлике: Учебное пособие/Малый В.П., Масаев В.Н. - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 121 с.
9. Режим доступа <http://www.znaniium.com>.-
10. Филин В.Н. Гидравлика, пневматика и термодинамика.- М.: Форум, 2016.

### **3.3 Организация образовательного процесса**

При реализации учебной программы ОП.06 Гидравлические и пневматические системы предусмотрены учебные занятия: лекция, практическое занятие.

Изучение дисциплины базируется на знаниях образовательного цикла дисциплин ООУД.04 Математика, ООУД.06 Физика

Дисциплина ОП.06 Гидравлические и пневматические системы направлена на формирование умений по составлению принципиальных схем гидравлических и пневматических систем, производить расчеты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем.

Методика преподавания дисциплины строится на основе сочетания теоретического и практического обучения. При выполнении практических заданий у студентов формируются умения необходимые им в дальнейшей профессиональной деятельности.

Реализация программы дисциплины осуществляется преподавателем с использованием следующих педагогических технологий:

- личностно-ориентированные, направленные на развитие личности, в частности на формирование активности личности в учебном процессе;
- практико-ориентированные, направленные на развитие активной самостоятельной деятельности обучающихся, в результате чего происходит практическое и творческое овладение профессиональными знаниями, умениями и развитие мыслительных способностей.

В процессе обучения используется групповая и индивидуальная работа, работа в малых группах.

Для качественного усвоения учебного материала его изложение проходит в сопровождении технических и аудиовизуальных средств обучения. На занятиях используется мультимедийное оборудование.

Для проверки знаний студентов проводятся:

- входной контроль в начале изучения дисциплины;
- текущий контроль для регулярного отслеживания уровня усвоения материала на лекциях и при выполнении практических заданий;

В рамках входного, текущего и рубежного контроля для проверки знаний используются следующие формы: задания в тестовой форме, устный и письменный опрос. Проверка умений осуществляется в форме выполнения практических заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. Знания и умения проверяются выполнением заданий в тестовой форме.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися практических работ.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знания</b>	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	Задание в тестовой форме, устный опрос
структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;	Устный опрос, задания в тестовой форме
устройство и принцип действия типовых, широко распространенных гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Письменный опрос, задания в тестовой форме
<b>Умения</b>	
рассчитать основные параметры гидро- и пневмосистем;	Пз № 4,5
пользоваться нормативными документами и справочной литературой при выборе основных видов гидравлического и пневматического оборудования.	Пз № 1,2,3,4,5
	Дифференцированный зачет: задания в тестовой форме