



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Гидравлические и пневматические системы

*для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)*

2020 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК электротехнических
дисциплин ГБПОУ «Пермский нефтяной
колледж»
Протокол № 1 от «23» августа 2020 г.
Председатель М.А. Хоминский

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
воспитательной работе ГБПОУ
«Пермский нефтяной колледж»
Е.Г. Косолапова
«30» августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности *15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Разработчик:

Носков Геннадий Борисович, преподаватель ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 *Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 Гидравлические и пневматические системы является учебной дисциплиной общепрофессионального цикла по выбору образовательного учреждения из обязательных и вариативных часов образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь:*

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

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.

Обладать общими компетенциями(ОК), включающими в себя способность:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и организовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Обладать профессиональными компетенциями(ОК):

ПК 5.2. Налаживать схемы управления электропривода

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы:

- объем образовательной нагрузки **92** часов, в том числе:
- учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем - **74** часа, в т.ч. практических занятий – 20 часов;
- самостоятельная учебная работа - **10** часов
- консультация – **2** часа
- экзамен – **6** часов

2. СТРУКТУРА и СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка (всего)	92
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	74
в том числе:	
- практические занятия	20
Самостоятельная работа	10
в том числе:	
подготовка к экзамену, решение задач	10
Консультация	2
Экзамен	6
<i>Промежуточная 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	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>1</i>	
	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.	1	1
Раздел 1. ГИДРАВЛИКА. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ		15	
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>6</i>	
	1 Назначение рабочих жидкостей. Определение жидкости. Понятие реальной и идеальной жидкости. Основные механические и физические свойства жидкостей. Приборы для измерения вязкости жидкости.	2	1
	2 Зависимость физических свойств жидкости от температуры и давления. Единицы динамической и кинематической вязкости в системе СИ.	2	1
	Практические занятия		
3 Практическая работа № 1. Определение вязкости жидкости		2	2
Тема 1.2. Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>1</i>	
	1 Характеристики рабочих жидкостей и их заменители. Выбор рабочих жидкостей по целевому назначению и условия эксплуатации.	1	1
Тема 1.3. Гидростатическое давление: основное уравнение гидростатики и его свойства; давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>8</i>	
	1 Основные задачи гидростатики. Абсолютный и относительный покой жидкости. Силы, действующие в жидкости, находящейся в состоянии равновесия.	2	1-2
	2 Понятие гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ. Основные свойства гидростатического давления. Закон Паскаля.	2	1
	3 Приборы для измерения гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления. Эпюры гидростатического давления. Напоры (абсолютный и пьезометрический).	2	1
	Практические занятия		
4 Практическая работа № 2. Приборы для измерения давления		2	2
Раздел 2. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ		10	

Тема 2.1 Основные понятия и определения гидродинамики, режимы движения жидкости	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>1</i>	
	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.	1	<i>1</i>
Тема 2.2 Уравнение Бернулли и его практическое применение	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>6</i>	
	1	Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости.	2	<i>1</i>
	2	Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости для потока реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Примеры применения уравнения Бернулли.	2	
	Практические занятия			
	3	Практическое занятие № 3. Практическое применение уравнения Бернулли.	2	2-3
Тема 2.3 Гидравлические сопротивления в трубопроводах	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>1</i>	
	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	1	<i>1</i>
Тема 2.4 Расчет простых трубопроводов	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>1</i>	
	1	Понятие простого и сложного трубопровода. Гидравлический расчет простого трубопровода с использованием уравнения Бернулли, Дарси и уравнения неразрывности потока. Уравнение Шези. Три основные задачи при расчете простого трубопровода: определение напора, расхода и диаметра. Параллельное и последовательное соединение трубопроводов.	1	<i>1</i>
Тема 2.5 Гидравлический удар в трубопроводах	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>1</i>	
	1	Сущность явления гидравлического удара. Определение величины повышения давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского. Меры борьбы с гидравлическим ударом.	1	<i>1</i>
Раздел 3. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ			26	
Тема 3.1. Гидравлические приводы	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>4</i>	
	1	Принцип работы гидравлического привода. Основные элементы объемных гидроприводов, их назначение.	2	<i>1</i>
	Практические занятия			
	2	Практическое занятие № 4. Насосные установки	2	2-3

Тема 3.2. Гидравлические машины. Классификация, основные параметры насосов и гидродвигателей	<i>Содержание учебного материала</i>		6		
	1	Классификация объемных гидравлических машин. Определения насосов и гидродвигателей	2	1	
	2	Классификация насосов. Назначение и область применения основных типов насосов и гидродвигателей.	2	1	
	3	Подача, напор, число оборотов, с которыми работает насос, момент на валу, потребляемая мощность, коэффициент полезного действия (КПД)	2	1	
Тема 3.3. Направляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура гидроприводов	<i>Содержание учебного материала</i>		10		
	1	Аппаратура для регулирования и контроля давления. Типы клапанов, их устройство, принцип действия, Управляющая гидроаппаратура. Крановые и золотниковые распределители, их типы, принцип действия,	2	2	
	2	Аппаратура для регулирования расхода рабочей жидкости. Дросселирующие распределители, их назначение, конструкция и принцип действия. Трубопроводы.	2	2	
	3	Устройства для очистки масла. Типы фильтров, их конструкция, принцип действия.	2	2	
	4	Аккумуляторы, их типы, принцип действия. Гидробаки.	2	2	
	Практические занятия				
	5	Практическое занятие № 5. Направляющая и регулирующая аппаратура гидроприводов	2	2	
Тема 3.4 Принципиальные схемы объемных гидроприводов	<i>Содержание учебного материала</i>		6		
	1	Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного поступательного движения. Гидроцилиндры. Принципиальная схема гидропривода с гидродвигателем прямолинейного вращательного движения.	2	1	
	Практические занятия				
	2	Практическое занятие № 6. Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов на гидравлических схемах	2	2-3	
	3	Практическое занятие № 7. Изучение и расчет гидравлической схемы привода	2	2-3	
Раздел 4. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ			22		
Тема 4.1 Основы термодинамики	<i>Содержание учебного материала</i>		6		
	1	Давление, объем, температура, энергия, работа, теплоемкость, энтальпия, энтропия газа. Первый и второй законы термодинамики.	2	1-2	
	2	Основные термодинамические процессы	2	1-2	
	Практические занятия				
	3	Практическое занятие № 8. Прямой цикл Карно пневматических приводов	2	2-3	
Тема 4.2 Пневматические приводы			16		
Тема 4.2.1 Основные требования	<i>Содержание учебного материала</i>				
	1	Основные требования, предъявляемые к рабочей среде пневмопривода. Способы и методы подготовки	2	1	

к рабочей среде		рабочей среды. Оборудование для подготовки рабочей среды: фильтры, фильтры отстойники, охладители, маслораспределители, влагоотделители и воздухохорборники.		
Тема 4.2.2 Основные понятия и структурный состав пневмопривода	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Основные понятия и определения пневмопривода. Структурный состав. Классификация и область применения. Достоинства и недостатки.	2	2
Тема 4.2.3 Управляющая, регулирующая и вспомогательная аппаратура пневмопривода	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Управляющая аппаратура (распределители и краны). Регуляторы давления.	2	1-2
	2	Регуляторы оборотов пневмодвигателей. Вспомогательная аппаратура пневмоприводов.	2	1-2
	Практические занятия			
3	Практическое занятие № 9. Изучение пневмоаппаратуры	2	2-3	
Тема 4.2.4 Принципиальные схемы пневмопривода	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Назначение и область применения пневмоприводов. Достоинства и недостатки пневмоприводов. Типовые схемы пневматических приводов. Комбинированные приводы	2	1
	Практические занятия			
2	Практическое занятие № 10. Изучение и расчет пневматической схемы привода	2	2-3	
Тема 4.2.5 Расчет пневмопривода	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Режимы движения воздуха. Классификация пневматических сопротивлений, их назначение и разновидности. Определение внутреннего диаметра трубопровода и расхода сжатого воздуха.	2	1
			ВСЕГО:	74
Самостоятельная работа: - подготовка к экзамену				10
			Консультация	2
			ЭКЗАМЕН	6
			ИТОГО:	92
<p><i>Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 рабочей программы учебной дисциплины проходит в учебном кабинете №109 Техническая механика.

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочее место для преподавателя
- 28 рабочих мест для студентов
- Комплект учебно-методической документации

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Основные 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.->

Дополнительные источники:

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

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

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

4. 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.->

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

6. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Бариллович, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).

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

7. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, текущего контроля и во время промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:	
- рассчитать основные параметры гидро- и пневмосистем	ПР № 7 Изучение и расчет гидравлической схемы привода ПР № 10 Изучение и расчет пневматической схемы привода - экзамен
- пользоваться нормативными документами и справочной литературой при выборе основных видов гидравлического и пневматического оборудования	ПР № 1 Определение вязкости жидкости ПР № 2 Приборы для измерения давления ПР № 3 Практическое применение уравнения Бернулли ПР № 4 Насосные установки ПР № 5 Направляющая и регулирующая аппаратура гидроприводов ПР № 6 Условные графические обозначения элементов гидравлических приводов на гидравлических схемах ПР № 7 Изучение и расчет гидравлической схемы привода ПР № 8 Прямой цикл Карно пневматических приводов ПР № 9 Изучение пневмоаппаратуры ПР № 10 Изучение и расчет пневматической схемы привода - экзамен
знать:	
- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем	- практическая работа № 3 - текущий контроль - экзамен
- структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе	- практические работы №№ 5,6,7,10 - текущий контроль - экзамен
- устройство и принцип действия типовых, широко распространенных гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	- текущий контроль - практические работы №№ 1,2,4-7,9,10 - экзамен

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие *общих компетенций (ОК)*.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - умеет передавать информацию другому человеку - способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах - способен оценить уровень своих знаний по учебной дисциплине
ОК 03. Планировать и организовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> - аккуратно ведет записи в учебных тетрадях - самостоятельно организует свою деятельность по выданным заданиям - проявляет стремление к приобретению новых знаний - участвует в мероприятиях, способствующих карьерному росту - владеет навыками самоорганизации и применяет их в учебной деятельности - умеет оценить свои возможности для выполнения поставленных целей, задач, заданий по учебной дисциплине
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливает позитивный стиль общения - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией - признает чужое мнение - при необходимости отстаивает собственное мнение - принимает критику - ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами - соблюдает официальный стиль при оформлении документов - составляет отчеты, задания в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями - оформляет документы в соответствии с нормативными актами - выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя - способен к эмпатии - организует коллективное обсуждение рабочей ситуации
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - позитивное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения - использует нормы поведения и речи, способствующей адаптации в коллективе - использует приемы эффективного общения со сверстниками
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей - использует средства ИТ для обработки и хранения информации

	<ul style="list-style-type: none"> - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения - создает презентации в различных формах
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<ul style="list-style-type: none"> - оформляет документацию (рефераты, отчеты, лабораторные, практические, курсовые работы/проекты) в соответствии с требованиями - читает и переводит тексты на иностранном языке - читает профессиональную литературу - выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике - владеет научной и профессиональной терминологией на русском и иностранных языках

Сформированность *профессиональных компетенций (ПК)* определяется через знания и умения:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 5.2. Налаживать схемы управления электропривода	<ul style="list-style-type: none"> - уметь рассчитать основные параметры гидро- и пневмосистем; - уметь пользоваться нормативными документами и справочной литературой при выборе основных видов гидравлического и пневматического оборудования. - знать физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - знать структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе; - знать устройство и принцип действия типовых, широко распространенных гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.