

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидравлика и термодинамика**

2017

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям) по программе базовой подготовки

Одобрено цикловой комиссией профессио-
нальных модулей специальности 15.02.01

Протокол № 1
от «31» 08 2017 г.

Председатель  С.Н. Савеня

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по УВР

 Е.С. Семикина

«01» сентября 2017 г.

Разработчик: Титова О.Н. - преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж
Волгоград»

Рецензенты: Елманова И.И. - преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж
Волгоград»

Ахмедов А.М. – старший преподаватель кафедры «Технологии
строительного производства» ВолГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика и термодинамика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18559 Слесарь-ремонтник, 18446 Слесарь механосборочных работ, 15594 Оператор заправочных станций, 19756 Электрогазосварщик, 18556 Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов и др.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости;
- производить расчет коротких трубопроводов;
- использовать законы термодинамики для определения основных параметров термодинамической системы;
- производить анализ простейших термодинамических процессов;
- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха);
- производить расчет теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- законы гидростатики, гидродинамики;
- основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы;
- термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок;
- основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла и их применение.

Код	Наименование результата обучения
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 работе по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования
ПК 2.4.	Составлять документацию для проведения работы по эксплуатации промышленного оборудования
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические работы	30
Контрольные работы	-
Курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	40
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика и термодинамика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение в курс	Краткий исторический обзор развития гидравлики. Роль отечественных и зарубежных ученых в ее развитии. Прикладное значение гидравлики для газовой и нефтяной промышленности	2	
РАЗДЕЛ 1. Физические свойства жидкости и газа			
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей	Понятие о жидкости и газе, определение жидкости Основные физические свойства жидкостей: плотность, удельный объем, сжимаемость, температурное расширение, давление насыщенных паров жидкости, вязкость (динамическая и кинематическая), поверхностное натяжение. Приборы для измерения плотности и вязкости жидкости(пикнометр, ареометр, вискозиметр)	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Молекулярно- поверхностные и физические свойства системы нефть-газ-вода		
	Практическое занятие № 1 Определение физических свойств жидкостей	2	
РАЗДЕЛ 2. Гидростатика			
Тема 2.1. Давление и законы гидростатики	Равновесие жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Гидростатическое давление в точке жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Поверхности равного давления	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Относительный покой жидкости		
Тема 2.2. Силы статического давления жидкости	Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Давление жидкости на криволинейные поверхности. Горизонтальная и вертикальная составляющая давления. Определение толщины стенок трубопроводов и резервуаров	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Равновесие тела, погруженного в жидкость.		
	Практическое занятие № 2 Решение задач по гидростатике	2	

РАЗДЕЛ 3. Гидродинамика			
Тема 3.1. Основные понятия кинематики и динамики жидкости	Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения жидкости. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость потока жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Графическая иллюстрация уравнения Бернулли. Измерение расхода и скорости жидкости	6	3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов по темам: Уравнение неразрывности для идеальной и реальной жидкости; Приборы для измерения расхода и скорости жидкости.		
	Практическое занятие № 3 Решение задач на применение уравнения Бернулли	2	
Тема 3.2. Гидравлические сопротивления	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Уравнения потерь напора при равномерном движении. Ламинарный режим в круглой цилиндрической трубе. Потери напора при ламинарном режиме. Понятие шероховатости стенок. Влияние различных факторов на коэффициент гидравлического трения. Графики Никурадзе и Мурина. 3.2.3. Понятие местных потерь напора (местных сопротивлений). Типы местных сопротивлений. КМС – коэффициенты местных сопротивлений	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Механизм движения и распределения скоростей при ламинарном и турбулентном движениях		
	Практическое занятие № 4 Решение задач на определение гидравлического сопротивления	2	
Тема 3.3. Движение жидкости в трубопроводах	Назначение и классификация трубопроводов. Основные задачи при расчете и проектировании трубопровода. Расчет простого трубопровода. Основы гидравлического расчета сложных трубопроводов. Графоаналитические методы расчета. Уравнение для равномерного потока несжимаемой жидкости при неустановившемся движении. Гидравлический удар в трубопроводе	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание доклада по теме: Характеристики гидравлического удара в трубопроводе		
	Практическое занятие № 5 Гидравлический расчет простого трубопровода	4	

Тема 3.4. Истечение жидкости из отверстий и насадков	Истечение жидкости через отверстия малого диаметра в тонкой стенке через данное отверстие в круглой стенке. Несовершенное и неполное сжатие струи. Истечение жидкости из отверстий в боковой стенке. Истечение жидкости при переменном напоре. Истечение жидкости из малого отверстия под уровень	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Определение расхода жидкости через отверстия и насадки		
	Практическое занятие № 6	2	
	Истечение жидкости через отверстия и насадки		
Тема 3.5. Движение жидкости в пористой сред	Основной закон фильтрации и границы его применения (закон Дарси)	2	3
РАЗДЕЛ 4. Основы термодинамики			
Тема 4.1. Основные определения и законы идеальных газов	Термодинамические процессы, характеристики состояния рабочего тела. Идеальный газ. Законы Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. Уравнения состояния идеальных и реальных газов.	4	2
	Практическое занятие № 7	2	
	Расчет основных термодинамических параметров газа		
	Практическое занятие № 8	2	
	Решение задач на газовые законы.		
Тема 4.2. Газовые смеси. Теплоемкость	Понятие о смесях. Способы задания. Основные характеристики смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Основные характеристики смеси		
	Практическое занятие № 9	2	
	Расчет газовых смесей		
Тема 4.3. Первый закон термодинамики	Внутренняя энергия. Энтальпия как функция температуры, принцип эквивалентности и сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: Изобретатели вечного двигателя		
Тема 4.4 Термодинамические процессы изменения состояния	Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела. Анализ простейших термодинамических процессов (изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного). Политропные процессы. Круговые процессы или циклы. Прямые и обратные циклы. Термический К.П.Д. и холодильный коэффициент. Анализ прямого и обратного цикла Карно.	4	2

	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание доклада по теме: Термический КПД и холодильный коэффициент		
	Практическое занятие № 10	2	
	Расчет термодинамических процессов		
Тема 4.5 Второй закон термодинамики	Понятие об энтропии. Второе начало термодинамики. Сущность и математическая запись закона.		
Тема 4.6. Водяной пар	Водяной пар как рабочее тело. Процессы нагревания, кипения и парообразования и их изображение в координатах $P - U$, $T - S$. Процессы изменения состояния водяного пара, их изображение на диаграммах паров.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Водяной пар и его изображение на диаграммах		
	Практическое занятие № 11	2	
	Определение параметров теплоты и работы в процессах изменения состояния водяного пара по таблицам и диаграммам водяных паров.		
Тема 4.7 Истечение газов и паров	Понятие об истечении. Сопла и диффузоры. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа. Дросселирование газов и паров.	2	3
	Практическое занятие № 12	2	
	Решение задач по определению скорости истечения газа и пара из сопла.		
РАЗДЕЛ 5. Основы теплопередачи			
Тема 5.1. Основные виды теплообмена	Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла и их применение. Теплообмен теплопроводностью. Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана. Коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на него. Теплообмен излучением. Теплопередача – сложный вид теплообмена. Особенности расчета теплопередачи через плоские однослойные, многослойные и цилиндрические стенки. Назначение и принцип действия основных типов теплообменных аппаратов	8	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов по темам: Теплопроводность. Закон Фурье Теплопередача – сложный вид теплообмена. Сущность конструктивного и поверочного расчетов рекуперативных теплообменников. Уравнение теплового баланса		
	Практическое занятие № 13	2	
	Расчет теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки		
Всего:		80	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета гидравлики и термодинамики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- инженерные калькуляторы по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- компьютерные обучающие системы;
- мультимедиапроектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основной

1. Бондарев, В.П. Гидравлика и термодинамика./ В.П. Бондарев.- Москва.: Форум-Инфра-М, 2015. – 265 с.
2. Схиртладзе А.Т., Иванов В.И., Кареев В.А. Гидравлические и пневматические системы. Учебник под редакцией Соломенцева Ю.М. – М.: Высшая школа, 2016.
3. Лашутина Н.Г., Макашова О.В., Медведев Р.М. Техническая термодинамика с основами теплопередачи и гидравлики. – Л.: Машиностроение, 2016.
4. Егорушкин В.Е., Цеплович Б.И. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Машиностроение, 2017.
5. Абацкин Ю.И., Абахипов В.А., Барыкин А.А. и др. Гидро- и пневмопривод и его элементы. – М.: Машиностроение, 2015.
6. Гейер В.Г., Дулин В.С. и др. Гидравлика и гидропривод. – М.: Недра, 2017.
7. Навроцкий К.Л. Теория проектирования гидро- и пневмоприводов. - М.: Машиностроение, 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить расчет коротких трубопроводов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить анализ простейших термодинамических процессов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить расчет теплопередачи через плоские многослойные и цилиндрические стенки	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха)	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
Знания:	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
законы гидростатики, гидродинамики	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
основные газовые законы, газовые смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

Разработчик:

ЧПОУ Газпром колледж Волгоград

Преподаватель

О.Н. Титова