

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее -- ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения».

Одобрено цикловой комиссией профессиональных дисциплин 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Зам директора по УВР
Е.С. Семикина

« 01 » сентября 2017 г.

Протокол № 1

от « 31 » августа 2017 г.

Председатель ЦК А.Ю. Тихвинская

Разработчик: **Тихвинская А.Ю.** - к.т.н., преподаватель специальных дисциплин отделения транспорта, хранения и переработки газа ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»

Рецензенты¹: **Савеня С.Н.** – преподаватель специальных дисциплин отделения транспорта, хранения и переработки газа ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»

Ефремова Т.В. - к.т.н., доцент кафедры «Энергоснабжение, теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция» института архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета.

¹ Должно быть не менее 2-х рецензий (внутренняя и внешняя).

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления; организация и проведение работ по строительству и монтажу технических устройств, применяемых в системах газораспределения и газопотребления; организация, проведение и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.*

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при освоении профессии рабочего в рамках следующих специальностей СПО:

18556 «Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов»;
14585 «Монтажник оборудования котельных установок»;
18449 «Слесарь аварийно-восстановительных работ в газовом хозяйстве»

18554 «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования»
18492 «Слесарь по изготовлению узлов и деталей технологических трубопроводов».

при среднем (полном) общем уровне образования учащихся.

Опыт работы не требуется.

Также для повышения квалификации и профессиональной переподготовки в рамках специальности Системы непрерывного фирменного профессионального образования ОАО «Газпром».

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.

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	48
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 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

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.	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	4	
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	6	

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	2	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	6	
Тема 3.2. 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	6	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание доклада по теме: Характеристики гидравлического удара в трубопроводе		
	Практическое занятие № 4 Гидравлический расчет простого трубопровода	8	
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 № 5 Истечение жидкости через отверстия и насадки	6	
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.	2	2
	Практическое занятие № 6 Термодинамические процессы.	6	
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		
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 Второй закон термодинамики	Понятие об энтропии. Второе начало термодинамики. Сущность и математическая запись закона.		
Тема 4.5. 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 № 7 Определение параметров теплоты и работы в процессах изменения состояния водяного пара по таблицам и диаграммам водяных паров.	6	
Тема 4.6 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 № 8 Решение задач по определению скорости истечения газа и пара из сопла.	6	
РАЗДЕЛ 5. Основы теплопередачи			
Тема 5.1. Основные виды	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	4	

теплообмена	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		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов по темам: Теплопроводность. Закон Фурье Теплопередача – сложный вид теплообмена. Сущность конструктивного и поверочного расчетов рекуперативных теплообменников. Уравнение теплового баланса		
РАЗДЕЛ 6. Основы аэродинамики			
Тема 6.1. Основы аэродинамики	. Основные свойства воздуха. Обтекание воздушным потоком твердых тел различной формы. Инженерные сети вентиляции зданий. Ветровые нагрузки. Фильтрация газа	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание рефератов по темам: Теплопроводность. Закон Фурье Теплопередача – сложный вид теплообмена. Сущность конструктивного и поверочного расчетов рекуперативных теплообменников. Уравнение теплового баланса		
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. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / Брюханов А.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. – М.: Инфра-М, 2018.
2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. – М.: АВС, 2014.
3. Ерохин, В.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники / Ерохин В.Г., Маханько М.Г. – М.: Либроком, 2009 г.

Дополнительный

4. Поршаков В.П., Романов Б.А. Основы термодинамики и теплотехники. - М.: Недра, 1988
5. Рабинович О.М. "Сборник задач по технической термодинамике", Машиностроение, М., 1973.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются 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

Разработчики:

НОУ СПО
«Волгоградский колледж
газа и нефти» ОАО
«Газпром»
(место работы)

Преподаватель специальных
дисциплин

(занимаемая должность)

Тихвинская А.Ю.

(инициалы, фамилия)