

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский государственный колледж»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И
АЭРОДИНАМИКИ**

для специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Базовый уровень подготовки

Курган 2017

Программа дисциплины Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики 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

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Чигак Лариса Анатольевна, преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Рекомендована к использованию:

Протокол заседания кафедры
технических дисциплин

№ 1 от «21» 08 2017 г.

Заведующая кафедрой Бочкарева Л.В.

Согласована:

Заместитель директора по учебно-
воспитательной работе

Брыксина Т.Б.



©Чигак Л.А., ГБПОУ КГК

©Курган, 2017

Согласована:

Главный инженер

ООО «Спецпроект»

Полинкин А.В.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения,

профессиональным стандартом №71 Специалист по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области газораспределения и газопотребления при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
в соответствии со ФГОС:

- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;
- строить характеристики насосов и вентиляторов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
в соответствии со ФГОС:

- режимы движения жидкости;
- гидравлический расчет простых трубопроводов;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- способы теплопередачи и теплообмена.

в соответствии с профстандартом:

- основы гидрогазодинамики.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося - 32 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторные занятия	14
практические занятия	16
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	8
внеаудиторной самостоятельной работы	22
<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 и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов		6	
Тема 1.1. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики, цели и задачи дисциплины	Содержание учебного материала Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Роль отечественных ученых в развитии этих наук.	2	2
Тема 1.2. Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Изменение вязкости от температуры и давления. Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность.	2	2
	Лабораторная работа №1 Изучение физических свойств жидкости.	2	3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Приборы для измерения вязкости, температуры и давления Закон Ньютона о силе внутреннего трения Силы, обуславливающие поверхностное натяжение жидкостей Жидкости, относящиеся к классу неньютоновских (аномальных) Многофазные системы	2	

Раздел 2. Основы гидростатики		10	
<p>Тема 2.1. Гидростатическое давление. Измерение давления</p>	<p>Содержание учебного материала Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики. Напор и вакуум. Измерение давления и его виды. Закон Паскаля. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки. Определение толщины стенок труб и цилиндрических резервуаров. Понятие о центре давления. Практическое занятие №2 Решение задач на определение полного гидростатического давления Практическое занятие №3 Решение задач на определение полного гидростатического давления Лабораторная работа №4 Подтверждение на основании опытных данных закона Паскаля. Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Гидростатические машины Основные схемы жидкостных манометров Микроманометры Принцип работы гидравлического прессы Схема работы мультипликатора Принцип работы гидравлического аккумулятора Работы, предусматривающие применение домкратов</p>	2	2
Раздел 3. Гидродинамика		32	

<p>Тема 3.1. Основные законы движения жидкости</p>	<p>Содержание учебного материала Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл.</p>	1	2
	<p>Лабораторная работа №5 Изучение режимов течения жидкости</p>	2	3
	<p>Лабораторная работа №6 Исследование уравнения Бернулли. Построение напорной и пьезометрической линий.</p>	2	3
<p>Тема 3.2. Гидравлические сопротивления</p>	<p>Содержание учебного материала Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока). Расчет потерь напора при внезапном расширении потока. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.</p>	1	2
	<p>Лабораторная работа №7 Определение потерь напора по длине. Местные сопротивления.</p>	2	

<p>Тема 3.3. Гидравлический расчет трубопроводов</p>	<p>Содержание учебного материала Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет простого и сложного трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах (прямой и непрямой). Расчет безнапорных и коротких трубопроводов.</p> <p>Лабораторная работа №8 Прямой гидравлический удар.</p> <p>Практическое занятие №9 Расчет простого трубопровода</p> <p>Практическое занятие №10 Расчет трубопровода</p>	2	2
<p>Тема 3.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки</p>	<p>Содержание учебного материала Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Понятия "отверстие в тонкой стенке" и "малое отверстие". Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.</p> <p>Лабораторные работы Истечение жидкости через отверстия и насадки.</p>	2	2

<p>Тема 3.5. Виды и принцип действия насосов</p>	<p>Содержание учебного материала Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Зависимость этих параметров от частоты вращения двигателя. Формулы пропорциональности. Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Поршневые насосы, их виды, принцип действия. Струйные насосы.</p>	2	2
<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подбор насосов Схема работы карбюратора поршневых двигателей Принцип работы расходомера Вентури. Тематика рефератов. Современные способы защиты трубопроводов от гидравлического удара Явление кавитации при течении жидкости в трубах. Меры, применяемые для предотвращения кавитации.</p>		8	
<p>Раздел 4. Основы теплотехники</p>		20	
<p>Тема 4.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа</p>	<p>Содержание учебного материала Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.</p>	2	2

<p>Тема 4.2. Первый закон термодинамики</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл.</p>	2	2
<p>Тема 4.3. Термодинамические процессы</p>	<p>Содержание учебного материала Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа.</p>	2	2
<p>Тема 4.4. Второй закон термодинамики. Водяной пар. Процесс парообразования</p>	<p>Содержание учебного материала Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры. Испарение, кипение, насыщенный и перегретый пар. Теплота парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.</p>	2	2
<p>Тема 4.5. Основные положения теории теплообмена</p>	<p>Содержание учебного материала Виды теплообмена. Принцип и физическая сущность распространения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен.</p>	2	2
<p>Тема 4.6. Теплопроводность и теплоизоляция</p>	<p>Содержание учебного материала Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент теплопроводности; его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция</p>	2	2

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Применение на практике знаний теории термодинамики.</p> <p>Материалы, применяемые для теплоизоляции трубопроводов</p> <p>Парциальное давление</p> <p>Общее уравнение политропных процессов</p> <p>Изменение энтропии в изохорном и изобарном процессах</p>	8	
<p>Раздел 5. Основы аэродинамики</p>		26	
<p>Тема 5.1. Основные сведения о газах</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха.</p>	2	2
<p>Тема 5.2. Основные законы движения воздуха</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов.</p>	1	2
<p>Тема 5.3. Аэродинамический расчет воздухопроводов и газопроводов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздухопроводах.</p> <p>Потери давления на трение и местные сопротивления. Воздуховоды и их виды.</p> <p>Гидравлический расчет воздухопроводов при малых и больших перепадах давлений. Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов.</p>	1	2
	<p>Практическое занятие №11</p> <p>Определение потерь давления в воздухопроводах</p>	2	3
	<p>Практическое занятие №12</p> <p>Построение характеристик воздухопроводов</p>	2	3

Тема 5.4. Истечение воздуха через отверстия и насадки	Содержание учебного материала Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях.	2	2
Тема 5.5. Виды и устройство вентиляторов	Содержание учебного материала Центробежные и осевые вентиляторы, их виды и принцип действия. Производительность, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов. Зависимость параметров вентилятора от частоты вращения двигателя.	2	2
	Практическое занятие №12 Изучение работы центробежного вентилятора	2	3
	Практическое занятие №13 Построение характеристик центробежного вентилятора	2	3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Моделирование ситуации аэродинамических расчетов Комфортные параметры воздуха в помещении Выбор вентиляторов Определение потребляемой вентилятором мощности Основные способы регулирования подачи вентиляторов. Их краткая характеристика.	10	
	Контрольная работа	2	
	Всего	96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории гидравлики, теплотехники и аэродинамики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики».
- объемные модели насосов и вентиляторов;
- виртуальная лаборатория «Гидравлика»;
- сканер;
- принтер.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор или мультимедийная доска;
- фото или/и видео камера;
- web-камера.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / О.Н. Брюханов, В.А.Жила. - М.: Инфра-М, 2013.

Дополнительные источники:

1. Калицун, В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация / В.И. Калицун – М.: Стройиздат, 2000.
2. Калицун, В.И. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / В.И. Калицун, Е.В. Дроздов, А.С. Комаров, К.И. Чижик. – М.: Стройиздат, 2005.
3. Луканин, В.Н. Теплотехника В.Н. Луканин. – М.: Высшая школа, 1999.

Интернет-ресурсы:

1. <http://twt.mpei.ru/GDHB/OGTA.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, 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
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов - строить характеристики насосов и вентиляторов <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - режимы движения жидкости; - гидравлический расчет простых трубопроводов - виды и характеристики насосов и вентиляторов - способы теплопередачи и теплообмена; - основы гидрогазодинамики. 	<p>Тестирование Защита практических занятий и лабораторных работ Контрольная работа Экзамен</p>

