

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А.МАТЛАШОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

2023

И. Давид
23.06.23

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

Одобрено цикловой комиссией
профессионального цикла
специальности 08.02.08 (МЭГ)
Протокол № 4
от « » марта 2023 г.
Председатель ЦК А.С.Мясников

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
Е.Ю. Камынина
«12» сентября 2023 г.

Разработчик:

Тихвинская Анастасия Юрьевна, к.т.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Эксперты:

Карапузова Наталья Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры «Энергоснабжение, теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция» Волгоградский государственный технический университет

Степанов Никита Алексеевич, мастер службы внутри домового газового оборудования АО «Волгоградгоргаз».

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ»

1.1. Область применения программы

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

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

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**
определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;
строить характеристики насосов и вентиляторов;
применять уравнения Бернулли;
определять параметры пара по диаграмме.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**
режимы движения жидкости;
гидравлический расчет простых трубопроводов;
виды и характеристики насосов и вентиляторов;
способы теплопередачи и теплообмена;
основные свойства жидкости;
формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки;
методы борьбы с гидравлическим ударом;
параметры пара, теплопроводность.

При изучении учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» актуализируются следующие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

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

ОК 03 Планировать и реализовывать 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 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления

ПК 1.2 Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления

ПК 1.3 Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления

ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу

ПК 2.2 Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды

ПК 2.3 Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ

ПК 2.4 Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления

ПК 2.5 Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.1 Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.2 Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.3 Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.4 Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством

ПК 3.5 Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.6 Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 4 часа.
консультации 2 часа;
промежуточная аттестация 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка	92
2	Обязательная аудиторная нагрузка	80
	в том числе:	
	лабораторные работы	
	практические занятия	24
	контрольные работы	
	курсовая работа (проект)	
3	Самостоятельная работа обучающегося	4
4	Консультация	2
5	Промежуточная аттестация	6
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена	

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
РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ И ГАЗА			
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей и газов	Понятие о жидкости и газе. Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Адсорбция. Флотация. Строение газа. Физические свойства жидкостей и газов: плотность, растворимость и др. Растворение газов. Взаимное растворение жидкостей.	2	1
РАЗДЕЛ 2. ГИДРОСТАТИКА			
Тема 2.1. Давление и законы гидростатики	Подвижность жидкости. Измерение сжимаемости жидкости. «Несжимаемая жидкость». Закон Паскаля. Гидростатическое давление, его определение и свойства. Приборы для измерения давления. Единицы измерения давления.	4	1
Тема 2.2. Силы статического давления жидкости	Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Направление сил давления. Определение сил давления по давлению. Сила давления на дно сосуда. Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Жидкости под действием силы тяжести. Сообщающиеся сосуды. Устройство водопровода. История водопровода. Нагнетательный насос. Устройство и принцип работы сифона.	4	2
Практическое занятие № 1 Приборы измерения давления. Измерение давления.			
РАЗДЕЛ 3. ГИДРОДИНАМИКА			
Тема 3.1. Основные законы движения жидкости.	Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения жидкости. Схема движения жидкости. Расход и средняя скорость потока жидкости. Давление в движущейся жидкости. Трение в жидкости. Закон Бернулли. Измерение расхода и скорости жидкости.	4	1
Практическое занятие № 2 Решение задач по определению скорости движения потока жидкости или газа.			
Тема 3.2. Гидравлические сопротивления.	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).	2	1
Практическое занятие № 3 Решение задач по определению числа Рейнольдса.			
Тема 3.3. Гидравлический расчёт газопроводов.	Гидравлический расчёт газопроводов низкого и среднего давления. Определение давления на конце участка газопровода. Понятие гидростатического напора при расчёте систем	6	1

	газоснабжения высотных зданий.			
	Практическое занятие № 4 Решение задач по определению потерь давления и конечного давления на участке газопровода низкого и среднего давлений.	6		2
	Практическое занятие № 5. Решение задач по определению гидростатического напора на участке газопровода.	2		3
	РАЗДЕЛ 4. НАСОСЫ И ВЕНТИЛЯТОРЫ	10		
	Тема 4.1 Насосы Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение.	2		1
	Тема 4.2 Вентиляторы Вентиляторы, их назначение и типы, осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	2		
	Тема 4.3. Компрессоры. Сжатие газов и паров. Классификация компрессоров. Одноступенчатые и многоступенчатые компрессоры	2		
	Практическое занятие №6 Подбор оборудования для испытания газопровода на прочность и герметичность.	2		2
	Практическое занятие №7 Определение времени наполнения газопровода водой при проведении испытаний на прочность и герметичность.	2		
	РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ.	14		
	Тема 5.1. Тепловое расширение тел. Тепловое расширение тел. Коэффициент линейного и теплового расширения. Связь между коэффициентами линейного и теплового расширения. Способы компенсации теплового расширения. Измерение коэффициента объемного расширения жидкостей. Особенности расширения воды.	2		1
	Тема 5.2. Превращение тепловой энергии тел в механическую энергию. Изменение состояния тел. Нагревание тел при совершении работы. Единицы количества теплоты. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии. Основные законы термодинамики.	4		1
	Тема 5.3. Свойства паров. Насыщенный и ненасыщенный пар. Закон Дальтона для пара. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Удельная теплота парообразования. Изменение внутренней энергии при переходе вещества из жидкого состояния в парообразное. Перегревание жидкости. Пересыщение паров. Превращение газа в жидкость. Критическая температура. Сжижение газов. Водяной пар в атмосфере.	4		1
	Практическое занятие №8 Определение параметров пара по i-s диаграмме.	4		2

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ		6
Тема 6.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	Рабочее тело и параметры его состояния. Зависимость давления газа от температуры. Закон Шарля. Изменение температуры газа при изменении его объема. Закон Бойля-Мариотта. Зависимость между плотностью газа и его давлением. Изменение объема газа при изменении его температуры. Закон Гей-Люссака. Зависимость плотности газа от температуры. Уравнение состояния газа. Закон Дальтона. Плотность газов. Закон Авогадро.	2
Тема 6.2. Тепловые машины.	Условия, необходимые для работы тепловых двигателей. Паросиловая станция. Паровой котёл. Паровая турбина. Поршневая паровая машина. Коэффициент полезного действия теплового двигателя и паросиловой станции.	2
Тема 6.3. Двигатели.	Бензиновый двигатель внутреннего сгорания. Коэффициент полезного действия двигателя внутреннего сгорания. Двигатель Дизеля. Реактивные двигатели. Передача теплоты от холодного тела к горячему.	2
РАЗДЕЛ 7. ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ		4
Тема 7.1 Основы аэростатики.	Физические свойства газов. Атмосфера, состав и свойства. Давление атмосферы. Влияние атмосферного давления на уровень жидкости в трубке. Максимальная высота столба жидкости. Опыт Торричелли. Ртутный барометр и барометр-анероид. Распределение атмосферного давления по высоте.. Применение сжатого воздуха в системах газораспределения и газопотребления.	2
Тема 7.2 Основные законы движения воздуха	Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздухопроводах. Потери давления на трение и местные сопротивления.	2
Самостоятельная работа	Написание рефератов по теме: Молекулярно- поверхностные и физические свойства системы нефть-газ-вода, Относительный покой жидкости, Равновесие тела, погруженного в жидкость, Уравнение неразрывности для идеальной и реальной жидкости; Приборы для измерения расхода и скорости жидкости, Характеристики гидравлического удара в трубопроводе, Изобретатели вечного двигателя.	4
Консультация		
Промежуточная аттестация		2
Всего		6
		92

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 и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

инженерные калькуляторы по количеству обучающихся.

учебно-лабораторные стенды;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедиапроектор;

экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / Брюханов А.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Г. – М.: Инфра-М, 2018.

2. Бабаев М.А., Гидравлика. Курс лекций. Издательство «Т8», 2020.

3. Крестин Е.А., Зеленцов Д.В, Основы гидравлики и теплотехники. Учебное пособие, изд-во «Корус», 2020.

Дополнительные источники:

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 352 с.

2. Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования: учебное пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018

3. Цирельман, Н.М. Теория и прикладные задачи тепломассопереноса: учебное пособие / Н.М. Цирельман. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 504 с.

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	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
<p>Перечень знаний, усвоенных в рамках учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность. 	<p>Тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме. 	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>