Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
Колледж СамГТУ

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор
по учебной работе

_____ / Д.Е. Овчинников

«25» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы гидравлики, аэродинамики и теплотехники

(индекс и наименование дисциплины)

Код специальности: 08.02.08
Наименование специальности: Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
Форма обучения: очная
Курс обучения: 2
Семестр обучения: 4

Самара 2025 г.

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Основы гидравлики, аэродинамики и теплотехники разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 18 июня 2024 г. № 418 и учебного плана СамГТУ.

Рабочая программа разработана

Преподаватель Колледжа СамГТУ, Сагитова Л.А. _____
(должность разработчика, Ф.И.О) (подпись)

Руководитель образовательной программы

Зав. каф. ТГВ, к.т.н., доц. Зеленцов Д.В. _____
(должность, Ф.И.О) (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии по специальностям среднего профессионального образования

Протокол № 5 от «17» апреля 2025 г.

Председатель методической комиссии по специальностям среднего профессионального образования

Акри Е.П. _____
(Ф.И.О) (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы гидравлики, аэродинамики и теплотехники

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 Основы гидравлики, аэродинамики и теплотехники является обязательной частью Общепрофессионального цика образовательной программы в соответствии с 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	-определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; -строить характеристики насосов и вентиляторов; -применять уравнения Бернулли; -определять параметры пара по диаграмме.	-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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**88**
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	8
практические занятия	18
самостоятельная работа	14
промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Измерение вязкости и устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления. Перевод «градусов Энглера» в кинематическую и абсолютную вязкость. Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность. Определение коэффициентов перехода от одной системы в другую для величин, характеризующих состояние жидкостей и газов.	4	
Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики. Напор и вакуум. Измерение давления и его виды. Закон Паскаля. Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Определение толщины стенок труб и цилиндрических резервуаров. Понятие о центре давления.	4	
	В том числе тематика практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	1. Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	2	
Тема 3.1 Основные законы движения жидкости	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход	4	

	жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл. Уравнение равномерного движения жидкости.		
	В том числе тематика практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	2. Изучение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости и его геометрический и энергетический смысл	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	2	
Тема 3.2 Гидравлические сопротивления	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости.	4	
	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. Уравнение Борда. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. График Никурадзе.	4	
	В том числе тематика практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	3.Изучение режимов движения жидкости. Экспериментальное определение режимов движения жидкости.	4	
	4.Определение коэффициентов местных сопротивлений. Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений при режимах движения жидкости.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	2	
Тема 4.1 Насосы	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	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. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы.	4	

	В том числе тематика практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	5. Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	4	
Тема 4.2 Вентиляторы	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	2	
	В том числе тематика практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	6. Экспериментальное определение характеристики центробежных вентилятора.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	4	
Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	4	
Тема 5.2. Законы термодинамики	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл. Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа. 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.	4	
Тема 6.1 Основные законы движения воздуха	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01-ОК 05, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4
	Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Влияние	2	
Экзамен		**12**	
Всего:		**88**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «технических дисциплин»;

оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;

техническими средствами обучения:

- ПК с установленным ПО и доступом к сети Internet;
- экран (доска);
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета.

3.2.1. Печатные издания

1. Брюханов, Олег Николаевич Основы гидравлики и теплотехники : учеб. для сред. проф. образования по специальности 2913 "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования пром. и гражд. зданий" [Текст] .- 2-е изд., стер..- Москва, Академия, 2006.- 240 с.

2. Зеленцов, Данила Владимирович Техническая термодинамика : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. гидравлики и теплотехники.- Самара, 2012.- 139 с.

3.2.2. Электронные издания

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583543.

2. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586620.

3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586614.

4. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586618.

5. Гусев, В. П. Основы гидравлики : учебное пособие для СПО / В. П. Гусев, Ж. А. Гусева ; под редакцией В. В. Коробочкин. – Саратов : Профобразование, 2017. – 221 с. – ISBN 978-5-4488-0023-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/66394.

6. Копачев, В. Ф. Термодинамика, теплопередача и гидравлика : учебник для СПО / В. Ф. Копачев. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 250 с. – ISBN 978-5-4488-1110-4, 978-5-4497-1003-1. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/104893.

7. Гидравлика : учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. – Саратов : Профобразование, 2020. – 227 с. – ISBN 978-5-4488-0696-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/91860.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Удовин, В. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / В. Г. Удовин, И. А. Оденбах. – Саратов : Профобразование, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-4488-0649-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/91861.

2. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. – Саратов : Профобразование, 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-4488-0333-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/86069.

3. Теплотехника : учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. – Саратов : Профобразование, 2020. – 532 с. – ISBN 978-5-4488-0690-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/91902.

4. Бянкин, И. Г. Теплотехника : учебное пособие для СПО / И. Г. Бянкин. – 2-е изд. – Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. – 69 с. – ISBN 978-5-88247-959-5, 978-5-4488-0754-1. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/92838.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины 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.	Знает 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.	Тестирование, опрос, презентация, доклад
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Умеет определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической или лабораторной работы. Оценка результатов выполнения практической или лабораторной работы

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

ОП.03 Основы гидравлики, аэродинамики и теплотехники
(шифр и наименование дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

2025
(год приема на образовательную программу)

Контролируемые компетенции:
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ПК 1.1 Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 1.3 Создавать элементы и узлы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в качестве компонентов для информационной модели объекта
ПК 2.1. Осуществлять подготовку к производству строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 2.2. Организовывать материально-техническое обеспечение производства строительно-монтажных работ
ПК 2.3. Организовывать выполнение строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 2.4. Проводить операционный и текущий контроль качества производства строительно-монтажных работ
ПК 3.1 Подготавливать документацию по эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 3.2 Организовывать производственный процесс эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 3.3 Контролировать проведение работ по эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 3.4 Организовывать мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	Тема РПД
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам						
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Чем отличается идеальная жидкость от реальной? А) Идеальная жидкость имеет меньшую плотность	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1.1

<table>
<tr><td></td><td>Б) Идеальная жидкость абсолютно несжимаема и не обладает вязкостью
В) Идеальная жидкость существует только при низких температурах
Г) Идеальная жидкость обладает повышенной текучестью</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

По какой формуле рассчитывается плотность вещества?
А) ρ = V / m
Б) ρ = m × V
В) ρ = m / V
Г) ρ = F / S</td><td>В</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>1.1</td></tr>
<tr><td colspan="7">ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Установите правильную последовательность рассуждений о влиянии температуры на плотность жидкости.

А: Объем жидкости увеличивается
Б: Плотность жидкости уменьшается
В: При нагревании жидкость расширяется
Г: При неизменной массе увеличение объема приводит к уменьшению плотности</td><td>В,А,Г,Б</td><td>Закрытый на установление последовательности</td><td>1</td><td>1</td><td>1.1</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу

Гидростатическое давление – это …</td><td>Давление, которое оказывает покоящаяся жидкость на рассматриваемой поверхности</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>1</td><td>2.1</td></tr>
<tr><td colspan="7">ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

По какой формуле рассчитывается гидростатическое давление на глубине h в жидкости с плотностью ρ?
А) p = ρ × h
Б) p = ρ × g / h
В) p = ρ × g × h
Г) p = g × h / ρ</td><td>В</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>2.1</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

<table><tr><td>Вид давления</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А) Абсолютное давление</td><td>1) Разность между абсолютным и атмосферным давлением, когда абсолютное давление больше атмосферного</td></tr><tr><td>Б) Избыточное давление</td><td>2) Давление, отсчитываемое от</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>2.1</td></tr>
</table>

	<table><tr><td></td><td>абсолютного вакуума</td></tr><tr><td>В) Вакуумметрическое давление</td><td>3) Давление, вызванное массой атмосферы, окружающей Землю</td></tr><tr><td>Г) Атмосферное давление</td><td>4) Разность между атмосферным и абсолютным давлением, когда абсолютное давление меньше атмосферного</td></tr></table> **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:** <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде						
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что называется линией тока? А) Линия, совпадающая с траекторией частицы при любом движении Б) Кривая, касательная к которой в каждой точке совпадает с вектором скорости в этих точках в данный момент времени В) Линия, соединяющая точки с одинаковым давлением Г) Осевая линия трубопровода	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.1
8.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Как связаны между собой объемный расход Q, площадь живого сечения ω и средняя скорость V?	$Q = \omega \times V$	Открытый на дополнение	1	1	3.1
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста						
9.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.** **К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:** <table><tr><td>Слагаемое уравнения</td><td>Физический смысл</td></tr><tr><td>А) z</td><td>1) Скоростной напор (кинетическая энергия единицы веса)</td></tr><tr><td>Б) p/ρg</td><td>2) Геометрическая высота (высота положения)</td></tr><tr><td>В) $v^2/2g$</td><td>3) Пьезометрический напор (потенциальная энергия давления)</td></tr><tr><td>Г) $z + p/\rho g + v^2/2g$</td><td>4) Полный напор (полная механическая энергия)</td></tr></table> **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr></table>	Закрытый на сопоставление	2	2	3.1

	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** На какие два основных вида подразделяются гидравлические сопротивления? А) Сопротивления трения и местные сопротивления Б) Ламинарные и турбулентные сопротивления В) Вязкостные и инерционные сопротивления Г) Линейные и объемные сопротивления	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.2
ПК 1.1 Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)							
11.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Ламинарное движение характеризуется…	Движением слоев без поперечного перемешивания	Открытый на дополнение	1	1	3.2
12.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Турбулентное движение характеризуется…	Интенсивным поперечным перемешиванием и пульсации скорости	Открытый на дополнение	1	1	3.2
13.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** По какой формуле определяется число Рейнольдса для круглой трубы? А) $Re = v \times d / v$ Б) $Re = v \times d / v$ В) $Re = v \times v / d$ Г) $Re = \rho \times v / d \times \eta$	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	3.2
ПК 1.2 Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)							
14.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.** **К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:** <table><tr><td>Значение Re</td><td>Режим движеня</td></tr><tr><td>А) Re < 2000</td><td>1) Устойчивый турбулентный режим</td></tr><tr><td>Б) 2000 < Re < 4000</td><td>2) Устойчивый ламинарный режим</td></tr><tr><td>В) Re > 4000</td><td>3) Развитое турбулентное течение</td></tr><tr><td>Г) Re > 10000</td><td>4) Переходный (нестабильный) режим</td></tr></table> **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:** <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	Закрытый на сопоставление	2	2	3.2
15.	**Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.** **Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.** Установите правильную последовательность действий при определении режима движения жидкости	В,А,Г,Д,Е,Б	Закрытый на установление последовательности	1	1	3.2

<table>
<tr><td></td><td>в классическом опыте Рейнольдса.
А: Подать подкрашенную жидкость через тонкую трубку в прозрачную трубу с водой
Б: Прикрыть кран для уменьшения скорости и наблюдать восстановление струйки
В: Установить постоянный напор в баке с помощью сливной трубки
Г: Открыть кран и постепенно увеличивать скорость потока
Д: Наблюдать за поведением окрашенной струйки при разных скоростях
Е: Зафиксировать момент размывания струйки и перехода к турбулентному режиму</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

По какой формуле определяется коэффициент гидравлического трения λ при ламинарном режиме для круглых труб?
А) λ = 64 / Re
Б) λ = 0,316 / $Re^{0.25}$
В) λ = 0,11 × (Δ/d + 68/Re)$^{0.25}$
Г) λ = 1 / (1,74 + 2 lg(d/Δ))^2</td><td>А</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>3.2</td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 1.3 Создавать элементы и узлы системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в качестве компонентов для информационной модели объекта</td></tr>
<tr><td>17.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Какие трубы называются гидравлически гладкими?
А) Трубы с полированной поверхностью
Б) Трубы, в которых выступы шероховатости полностью скрыты в ламинарном подслое
В) Трубы без шероховатости
Г) Трубы с малым диаметром</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>3.2</td></tr>
<tr><td>18.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><td>Название</td><td>Геометрическая характеристика</td></tr><tr><td>А) Внезапное расширение</td><td>1) Плавно расширяющаяся труба</td></tr><tr><td>Б) Внезапное сужение</td><td>2) Резкое увеличение диаметра</td></tr><tr><td>В) Диффузор</td><td>3) Плавно сужающаяся труба</td></tr><tr><td>Г) Конфузор</td><td>4) Резкое уменьшение диаметра</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>3.2</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Установите правильную</td><td>Г,Д,А,Б,В</td><td>Закрытый на установление последовательности</td><td>1</td><td>1</td><td>3.2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>последовательность процессов при внезапном расширении трубы.
А: Расширение струи до размеров большего сечения
Б: Образование вихревой зоны в углах расширения
В: Потери энергии на вихреобразование
Г: Отрыв потока от стенки в месте расширения
Д: Сжатие струи после входа в широкую часть</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 2.1. Осуществлять подготовку к производству строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
На каком физическом принципе основана работа центробежного насоса?
А) На вытеснении жидкости поршнем
Б) На использовании центробежной силы, возникающей при вращении рабочего колеса
В) На кинетической энергии струи рабочей среды
Г) На электромагнитной индукции</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>4.1</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу.

Органом центробежного насоса, передающим энергию жидкости, является…</td><td>Рабочее колесо с лопатками</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>1</td><td>4.1</td></tr>
<tr><td>22.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><td>Параметр</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А) Подача Q</td><td>1) Высота, на которую насос может поднять жидкость, или приращение удельной энергии</td></tr><tr><td>Б) Напор H</td><td>2) Мощность, сообщаемая насосом перекачиваемой жидкости</td></tr><tr><td>В) Полезная мощность Nп</td><td>3) Отношение полезной мощности к потребляемой</td></tr><tr><td>Г) КПД η</td><td>4) Объем жидкости, перекачиваемый в единицу времени</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>4.1</td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 2.2. Организовывать материально-техническое обеспечение производства строительно-монтажных работ</td></tr>
<tr><td>23.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
На каком принципе основано действие струйного насоса?
А) На центробежной силе вращающегося рабочего колеса
Б) На вытеснении жидкости поршнем
В) На увлечении перекачиваемого вещества струёй жидкости, пара или газа
Г) На электромагнитном поле</td><td>В</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>4.1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>24.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
Какой тип вентилятора втягивает воздух параллельно своей оси и выталкивает его перпендикулярно этой оси?
А) Осевой вентилятор
Б) Радиальный (центробежный) вентилятор
В) Тангенциальный вентилятор
Г) Потолочный вентилятор</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>4.2</td></tr>
<tr><td>25.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
Как изменяется производительность вентилятора при увеличении частоты вращения?
А) Пропорционально частоте вращения
Б) Пропорционально квадрату частоты вращения
В) Пропорционально кубу частоты вращения
Г) Не изменяется</td><td>А</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>4.2</td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 2.3. Организовывать выполнение строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</td></tr>
<tr><td>26.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:<table><tr><td>Параметр</td><td>Единица измерения</td></tr><tr><td>А) Производительность (подача)</td><td>1) Па</td></tr><tr><td>Б) Давление</td><td>2) м³/ч или м³/с</td></tr><tr><td>В) Мощность</td><td>3) об/мин</td></tr><tr><td>Г) Частота вращения</td><td>4) кВт или Вт</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>4.2</td></tr>
<tr><td>27.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу.

Абсолютная температура – это …</td><td>Температура, отсчитываемая от абсолютного нуля</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>1</td><td>5.1</td></tr>
<tr><td>28.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Как записывается уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева)?
А) pV = mRT
Б) pV = (m/M) × RT
В) pV = RT
Г) p = ρRT</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>5.1</td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 2.4. Проводить операционный и текущий контроль качества производства строительно-монтажных работ</td></tr>
<tr><td>29.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:<table><tr><td>Закон</td><td>Формулировка</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>5.1</td></tr>
</table>

	<table><tr><td>А) Закон Бойля-Мариотта</td><td>1) При постоянном объеме давление газа прямо пропорционально абсолютной температуре</td></tr><tr><td>Б) Закон Гей-Люссака</td><td>2) При постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно</td></tr><tr><td>В) Закон Шарля</td><td>3) В равных объемах газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул</td></tr><tr><td>Г) Закон Авогадро</td><td>4) При постоянном давлении объем газа прямо пропорционален абсолютной температуре</td></tr></table> **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:** <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
30.	**Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.** **Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.** Установите правильную последовательность изменений при изобарном нагревании газа в цилиндре под поршнем. А: Объем газа увеличивается Б: Газ нагревается, температура повышается В: Поршень перемещается вверх, сохраняя давление постоянным Г: Скорость молекул газа увеличивается Д: Давление остается неизменным, так как увеличивается объем	Б,Г,В,Д,А	Закрытый на установление последовательности	1	1	5.1
31.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Как связаны температура по шкале Цельсия (t) и абсолютная температура (T)? А) T = t + 273,15 Б) T = t — 273,15 В) T = t × 273,15 Г) T = t / 273,15	А	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.1
ПК 3.1 Подготавливать документацию по эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)							
32.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Каков физический смысл первого закона термодинамики? А) Установление направления тепловых	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.2

<table>
<tr><td></td><td>процессов
Б) Закон сохранения и превращения энергии применительно к тепловым процессам
В) Определение максимального КПД тепловых машин
Г) Условие равновесия фаз</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>33.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Какова сущность второго закона термодинамики?

А) Энергия не исчезает и не возникает из ничего
Б) Теплота не может самопроизвольно переходить от более холодного тела к более горячему
В) Давление газа прямо пропорционально температуре
Г) Внутренняя энергия идеального газа зависит только от температуры</td><td>Б</td><td>Закрытый с выбором одного ответа</td><td>1</td><td>1</td><td>5.2</td></tr>
<tr><td>34.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:<table><tr><td>Вид пара</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А) Насыщенный пар</td><td>1) Пар, имеющий температуру выше температуры насыщения</td></tr><tr><td>Б) Сухой насыщенный пар</td><td>2) Пар, находящийся в равновесии с жидкостью</td></tr><tr><td>В) Перегретый пар</td><td>3) Влажный пар, содержащий капли жидкости</td></tr><tr><td>Г) Влажный насыщенный пар</td><td>4) Насыщенный пар, не содержащий жидкой фазы</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>5.2</td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 3.2 Организовывать производственный процесс эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</td></tr>
<tr><td>35.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:<table><tr><td>Процесс</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А) Испарение</td><td>1) Парообразование по всему объему жидкости при определенной температуре</td></tr><tr><td>Б) Кипение</td><td>2)Парообразование, происходящее только с поверхности жидкости</td></tr><tr><td>В) Конденсация</td><td>3) Переход вещества из газообразного</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>5.2</td></tr>
</table>

	<table><tr><td></td><td>состояния в жидкое</td></tr><tr><td>Г) Сублимация</td><td>4) Переход вещества из твердого состояния в газообразное</td></tr></table> **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:** <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
36.	**Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.** **Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.** Установите правильную последовательность изменения состояния воды при подводе тепла в изобарном процессе (p = const). А: Образование влажного насыщенного пара Б: Нагрев жидкости до температуры насыщения В: Получение сухого насыщенного пара Г: Получение перегретого пара Д: Жидкость при температуре ниже температуры кипения	Д,Б,А,В,Г	Закрытый на установление последовательности	1	1	5.2
37.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое критическое состояние вещества? А) Состояние при максимальной плотности Б) Состояние, при котором исчезает различие между жидкостью и ее насыщенным паром В) Состояние при температуре замерзания Г) Состояние при минимальном давлении	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	5.2
ПК 3.3 Контролировать проведение работ по эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)						
38.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Как изменяется скорость потока при уменьшении сечения трубы? А) Уменьшается Б) Остается неизменной В) Увеличивается Г) Скорость не зависит от сечения	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6.1
39.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой закон физики выражает уравнение Бернулли для потока газа? А) Закон сохранения массы Б) Закон сохранения энергии В) Закон сохранения импульса Г) Закон всемирного тяготения	Б	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6.1
40.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Как изменяются потери давления на трение при увеличении скорости потока? А) Уменьшаются пропорционально	В	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	6.1

<table>
<tr><td></td><td>скорости
Б) Остаются неизменными
В) Увеличиваются пропорционально квадрату скорости
Г) Увеличиваются пропорционально скорости</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">ПК 3.4 Организовывать мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)</td></tr>
<tr><td>41.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><td>Вид давления</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А) Статическое давление</td><td>1) Кинетическая энергия потока, отнесенная к 1 м³ воздуха</td></tr><tr><td>Б) Динамическое давление</td><td>2) Сумма статического и динамического давлений</td></tr><tr><td>В) Полное давление</td><td>3) Потенциальная энергия 1 м³ воздуха, равная давлению на стенки воздуховода</td></tr><tr><td>Г) Геометрическое давление</td><td>4) Давление, обусловленное высотой расположения сечения</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>6.1</td></tr>
<tr><td>42.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><td>Величина</td><td>Единица измерения</td></tr><tr><td>А) Объёмный расход</td><td>1) м/с</td></tr><tr><td>Б) Скорость потока</td><td>2) Па</td></tr><tr><td>В) Давление</td><td>3) м³/с или м³/ч</td></tr><tr><td>Г) Коэффициент трения</td><td>4) Безразмерная</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr></table></td><td>Закрытый на сопоставление</td><td>2</td><td>2</td><td>6.1</td></tr>
<tr><td>43.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите последовательность.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.</td><td>Б,В,Г,А,Д</td><td>Закрытый на установление последоват</td><td>1</td><td>1</td><td>6.1</td></tr>
</table>

	Установите правильную последовательность действий для определения режима движения воздуха. А) Рассчитать число Рейнольдса по формуле Re = vd/v Б) Измерить или определить скорость воздуха v В) Определить диаметр воздуховода d Г) Найти значение кинематической вязкости v (по таблице в зависимости от температуры) Д) Сравнить полученное Re с критическим значением Reкр = 2300		ельности			