

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК профессиональных
дисциплин и модулей
протокол № 5 от «9» 01 2024 г.

 / В.С. Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/

«09» 01 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебной дисциплине ОП. 04 Основы гидравлики, теплотехники и
аэродинамики**

**для специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**

РП.00479926.08.01.13.24

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 04 основы гидравлик, теплотехники и аэродинамики разработана для специальности 08.01.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: преподаватель Саламатова Ирина Ивановна

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
1.1 Область применения рабочей программы	3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины.	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Содержание учебной дисциплины	6
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	14
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	14
3.2 Информационное обеспечение обучения	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 04 основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП 04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики относится к профессиональной подготовке, общеобразовательному циклу.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП 04 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и	Умения: -определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; -строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме. Знания: - режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов;	Устный опрос; Тестирование; Индивидуальные задания; Домашние задания; Рефераты; Сообщения и доклады по темам; Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий; Дифференцированный зачет.

<p>письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.3 Проводить и обрабатывать результаты испытаний систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков.</p> <p>ПК 2.3. Проводить и обрабатывать результаты испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>ДПК 01 Использование нормативно-технической литературы при расчете инженерных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 часов	в т.ч. по семестрам
		4 семестр
Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части	68 26	68 26
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части	68 26	68 26
в том числе:		
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	30	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-	-
Консультации (всего)	-	-
Промежуточная аттестация	-	-
Форма промежуточной аттестации (ДЗ, Э, З,КР)		<i>ДЗ</i>

2.2 Содержание учебной дисциплины Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименование разделов и тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1	Раздел 1 Основы гидростатики и гидродинамики.	40	40	16	-	-	-
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1	Раздел 2 Основы теплотехники и аэродинамики.	28	28	14	-	-	-
	Всего	68	68	30	-	-	-

2.3 Тематический план учебной дисциплины Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

наименование учебного предмета

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Образовательные результаты
		Очная форма обучения						
		аудиторная	самост					
III семестр								
1	Введение. Значение и роль дисциплины при освоении специальности. Современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики.	2 ч урок	-	Вводная лекция	-	конспект	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
Раздел 1 Основы гидростатики и гидродинамики.		38 ч.	-			-		
Тема 1.1 Гидростатика.		18 ч.	-			-		
2	Виды жидкостей. Силы, действующие на жидкость. Физические свойства жидкостей.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1], п. 2.1 с.25-27, п. 3.1 с. 35-37	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
3	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] с. 20-21 п. 1.3	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3,

								ПК 2.3, ДПК 0,1
4	Практическое занятие №1 Решение задач по теме «Физические свойства жидкостей»	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
5	Измерение вязкости. Устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления.	2 ч. урок	-	Лекция- диалог	-	[1] с. 20-21 п. 2.2, 2.3 с. 27-31	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
6	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую стенку.	2 ч. урок		Лекция- диалог	-	[1] п. 3.2 с. 37-40, п.3.6 с.44-46	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
7	Практическое занятие №2 Расчет давления на стенки сосуда.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
8	Виды давления. Классификация приборов для измерения давления.	2 ч урок	-	Лекция- диалог	-	[1] с. 46-49 п. 3.7	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
9	Практическое занятие №3 Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	ПК Электронная библиотека	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1

10	Практическое занятие № 4 Пьезометр. Пьезометрическая высота. Понятие о напоре.	2 ч. практ		Работа в парах	ПК Электронная библиотека	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
Тема 1.2 Гидродинамика		20 ч.	-					
11	Гидродинамика. Понятие о живом сечении, средней и истинной скорости, расходе. Смоченный периметр и гидравлический радиус.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] п.4.1 с. 75-78, п. 4.3 с 79-82	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
12	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости, установившегося потока реальной жидкости.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] П. 4.14, 4.15 с.120-126	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
13	Практическое занятие № 5 Решение задач по теме урока № 11	2 ч практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
14	Потери напора (местные и по длине). Статистический и динамический напор. Потери части напора.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] п.6.1 с. 198-200	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
15	Гидравлический и пьезометрический напор. Внутреннее трение в жидкостях и газах. Режимы движения жидкостей. Число Рейнольдса.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] п.6,2, 6,3 с. 200-208	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1

16	Практическое занятие № 6 Решение задач по определению по определению режимов движения жидкостей.	2 ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
17	Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях. Расчет потерь напора в трубопроводах.	2 ч. урок.	-	Лекция-диалог	-	[1] с. 209-211 п. 6.5 [2] с. 97-104 п. 6.1-6.3	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
18	Практическое занятие №7 Расчет потерь напора в трубопроводах при местных сопротивлениях и сопротивлениях по длине.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
19	Классификация насосов и вентиляторов. Устройство, принцип действия. Выбор.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[3] с. 23-60 п. 23-60	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
20	Практическое занятие № 8 Изучение напорных характеристик насосов и вентиляторов.	2 ч практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	ПК Электронная библиотека	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
Раздел 2 Основы теплотехники и аэродинамики.		28	-					
Тема 2.1 Основы теплотехники.		18	-					
21.	Понятие о термодинамическом процессе. Параметры процесса.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[4] с. 9-19 п. 1.1, 1.2,	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3,

	Первый закон термодинамики. Энтальпия газа.					с.46-50 п.3.2		ПК 2.3, ДПК 0,1
22	Практическое занятие № 9 Решение задач по теме по определению параметров рабочего тела.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
23	Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара в PV – диаграмме.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[4] с. 50-54 п. 3.3	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
24	Практическое занятие № 10 Решение задач по определению параметров пара с помощью термодинамических таблиц свойств воды и водяного пара.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
25	Практическое занятие № 11 Изучение процессов испарения, кипения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Теплота парообразования и перегрева.	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор	Оформить отчете	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
26	Виды теплообмена. Принцип и сущность распространения тепла в однородном теле. Теплопроводность.	2 ч урок	-.	Лекция-диалог	-	[2] с. 79-83 п. 8.1 конспект	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
27	Практическое занятие №12	2 ч. практ	-	Работа в паре	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

	Применение конвективного теплообмена. Конвективный теплообмен при коридорном и шахматном расположении труб.			Взаимная передача знаний				ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
28	Теплообмен излучением. Стационарное и нестационарное температурное поле. Теплопроводность. Тепловая изоляция.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[4] с. 196-203 п. 8.6	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
29	Практическое занятие №13 Расчет теплопроводности через многослойную плоскую и цилиндрическую стенки.	2 ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	ПК видеоурок		-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
Тема 2.2 Основы аэродинамики		10	-					
30	Идеальные и реальные газы. Физические свойства воздуха. Параметры влажного воздуха.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	Studfile.net/preview/16712989/pag	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
31	Движение воздуха через насадки. Режимы движения воздушной среды. Каналы и воздуховоды. Конструкция естественной вентиляции. Аэродинамический расчет.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	Электронная библиотека, ПК	Studfile.net/preview/16712989/pag	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
32,33	Практическое занятие № 14,15 Аэродинамический расчет	4 ч практ	-	Выполнение	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3,

	воздуховодов.			индивидуального задания				ПК 2.3, ДПК 0,1
34	Зачетно-обобщительный урок.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции и знаний	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1,3, ПК 2.3, ДПК 0,1
	ИТОГО	68						

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета (лаборатории) Гидравлики, теплотехники и аэродинамики.

Оборудование учебного кабинета: учебная мебель, классная доска, учебная, справочная и нормативно-техническая литература, методические указания для выполнения практических работ, раздаточный материал.

Технические средства обучения: ноутбук, медиа-проектор, экран; Интернет, Электронная библиотечная система, калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1.	Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, А.Г. Коваленко, И.В. Кудинов; под редакцией В.А. Кудинова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024 – 367с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
2.	Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования/ А.А. Гусев. – 3-е изд. испр. и доп. – Москва : издательство Юрайт, 2021 – 218с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
3.	Насосы и воздуходувные станции : расчет насосной установки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.К. Леонтьев, М.А. Барашева. – 3-е изд., перераб. и доп. –Москва, Издательство Юрайт, 2024.-135 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
4.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М.В. Смирнова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024 – 237 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
5.	Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 395 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
Дополнительная литература		
6.	Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов/ В.С. Колекин, С.Н. Михайлец. – 2-е изд. –	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»

	Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 318с.	
7.	Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов . - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 254 с.	Библиотека колледжа
Интернет-ресурсы		
8.	Основы аэродинамики и аэродинамического расчета систем вентиляции	Режим доступа: Studfile.net/proview/16712989/pag:5/