

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО  
на заседании ЦМК профессиональных  
дисциплин и модулей  
протокол № 10 от « 6 » 06 2023 г.  
         /В.С. Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора по учебной работе  
         /Р.Н. Шевелева/  
« 06 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине Теоретические основы теплотехники и гидравлики  
для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое  
оборудование

РП.00479926.13.02.02.23

## 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	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Содержание учебной дисциплины	7
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	23
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	23
3.2 Информационное обеспечение обучения	23

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 06 Теоретические основы теплотехники и гидравлики является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП 06 Теоретические основы теплотехники и гидравлики входит в профессиональный цикл, подцикл общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП 06 Теоретические основы теплотехники и гидравлики обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное	<b>уметь:</b> выполнять теплотехнические расчеты: - термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; - расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии; - коэффициентов полезного действия термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок; - потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования; - тепловых и материальных,	- наблюдение - устный опрос - выполнение и защита рефератов - проверка конспектов - проверка практических работ - сдача зачетов по темам и разделам; - выполнение презентации по теме (разделу) - анализ портфолио - тестирование; - промежуточная аттестация.

<p>развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>балансов, площади поверхности нагрева</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплообменных аппаратов;</li> <li>- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;</li> <li>- строить характеристики насосов и вентиляторов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения и соотношения между ними;</li> <li>- основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды;</li> <li>- циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок;</li> <li>- основные законы теплопередачи;</li> <li>- физические свойства жидкостей и газов;</li> <li>- законы гидростатики и гидродинамики;</li> <li>- основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов;</li> <li>- виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов.</li> </ul>	
<p>ДПК 01 Уметь пользоваться справочной и нормативно-технической документацией.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры, характеризующие свойства физических тел;</li> <li>- перечень возможной нормативно-</li> </ul>	

	<p>технической литературы по дисциплине.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- определять параметры физических тел с помощью справочной и нормативно-технической документацией.</li></ul>	
--	--	--

## 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	
		3 семестр	4 семестр
<b>Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части</b>	<i>193</i> <i>33</i>	<i>75</i> <i>11</i>	<i>118</i> <i>22</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части</b>	<i>172</i> <i>33</i>	<i>68</i> <i>11</i>	<i>104</i> <i>22</i>
в том числе:			
лабораторные занятия	<i>10</i>	-	<i>10</i>
практические занятия	<i>84</i>	<i>28</i>	<i>56</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>7</i>	<i>7</i>	-
<b>Консультации (всего)</b>	<i>2</i>	-	<i>2</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>12</i>	-	<i>12</i>
<b>Форма промежуточной аттестации (ДЗ, Э, З, КР)</b>		<i>КР</i>	<i>Э</i>

## 2.2 Содержание учебной дисциплины Теоретические основы теплотехники и гидравлики

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				Самостоятельная работа обучающегося	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Раздел 1. Техническая термодинамика.</b>	93	86	40	-	7	-	
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Раздел 2. Теплопередача.</b>	26	26	20	-	-	-	
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Раздел 3 Гидростатика.</b>	12	12	6	-	-	-	
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Раздел 4 Гидродинамика.</b>	22	22	12	-	-	-	
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Раздел 5 Гидравлические машины.</b>	26	26	16	-	-	-	
ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	<b>Всего</b>	179	172	94	-	7	-	

2.3 Тематический план учебной дисциплины Теоретические основы теплотехники и гидравлики  
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	самост аудиторная					
<b>III семестр</b>								
1	Введение. Значение и роль предмета при освоении специальности.	2 ч урок		Вводная лекция		конспект		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Теоретические основы теплотехники</b>		<b>110ч.</b>	<b>7 ч.</b>					
<b>Раздел 1 Техническая термодинамика.</b>		<b>84 ч.</b>	<b>7 ч.</b>					
<b>Тема 1.1 Основные положения. Законы идеальных газов.</b>		<b>10 ч.</b>	<b>2 ч.</b>					
2	Понятие рабочего тела. Параметры состояния газа.	2 ч урок	1 ч.	Лекция-диалог		[2] с. 9-10 С. 10-19 п. 1.1, 1.2	Составить план конспекта	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01



3	Л №3	Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.	2 ч урок	1 ч.	Лекция-диалог		[2] с. 19-25 п. 1.3 - 1.5	Подготовить сообщение по теме «Газовая постоянная, ее роль в тепловых расчетах».	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК
4	Л№4	Газовые смеси.	2 ч урок		Лекция-диалог		[2] с. 29-33		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
5	Пр №1	Практическое занятие №1 Решение задач по применению законов идеального газа.	2 ч. практ		Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3, ДПК 011
6	Пр № 2	Практическое занятие №2 Решение задач по расчету смесей идеальных газов.	2 ч. практ		Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Тема 1.2 Первый закон термодинамики</b>									
7	Л№5	Эквивалентность работы и теплоты. Термодинамический процесс.	2 ч урок	3 ч.	Лекция-диалог		[2] с. 45-46 п. 3.1	Составить конспект по теме «Работа в термодинамическом процессе»	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
8	Л№6	Внутренняя энергия газа. Работа расширения. Энтальпия.	2 ч урок	1 ч.	Лекция-диалог		[2] с. 46-50 п. 3.2	Составить конспект по теме «Работа расширения»	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
9	Пр	Практическое занятие №3 Решение задач по Первому закону	2 ч. практ		Выполнен ис индивидуального	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01

№3	термодинамики.				задания				
<b>Тема 1.3 Теплоемкость газов.</b>									
10	Теплоемкость массовая, объемная, мольная. Истинная и средняя теплоемкость.	8 ч.	1 ч.		Лекция-диалог		[2] с. 29-39 п.2.2-2.5	Выписать формулы для определения теплоемкости при линейной зависимости от температуры	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
11	Изобарная и изохорная теплоемкость. Теплоемкость смеси газов. Определение количества теплоты.	2 ч урок	1 ч.		Лекция-диалог		[2] с. 39-41 комплект		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
12, 13	Практическое занятие № 4				Выполнение индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
Пр №4	Решение задач по расчету количества тепла с использованием таблиц теплоемкостей.	4ч практ							
<b>Тема 1.4 Термодинамические процессы в газах</b>									
14	Основные процессы и их исследования. Изохорный и изобарный процесс. Построение процессов в PV и PT диаграммах.	2 ч урок	8 ч.	-	Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 60-64 С. 54 п. 3.4, 3.7, 3.8		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
15	Изотермический, адиабатный и политропный процессы. Построение процессов в PV и PT	2 ч урок			Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 54 С. 65-69 п. 3.4, 3.10, 3.11		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3. ПК 3.1, ДПК 01

	диаграммах.					ка				
16	Практическое занятие №5 Решение задач по термодинамическим процессам в газах.	2 ч. практ			Выполнен индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
17	Практическое занятие №6 Исследование политропных процессов	2 ч. практ			Работа в паре Взаимная передача знаний				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
<b>Тема 1.5 Второй закон термодинамики.</b>										
18	Круговые процессы. Прямой и обратный цикл Карно. Термический КПД.	2 ч урок	1 ч.		Лекция-диалог		[2] с. 75-81 п. 4.1-4.3	Составить конспект о теме «Термический КПД»	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
19	Второй закон термодинамики. Энтропия. Ts – диаграмма.	2 ч урок			Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 50-54 п. 3.3		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
20	Практическое занятие №7 Изучение термодинамических процессов с построением в Ts – диаграмме.	2 ч. практ			Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
21.	Круговые процессы в Ts – диаграмме.	2 ч урок			Лекция-диалог		конспект		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
22,23	Практическое занятие №8	4 ч. практ			Выполнен	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3	

Пр №8	Решение задач по круговым термодинамическим процессам.				индивидуального задания				ПК 3.1, ДПК 01
<b>Тема 1.6 Циклы газовых тепловых двигателей.</b>									
24 Л№14	Циклы ДВС: с подводом теплоты при $P = \text{const}$ , при $v = \text{const}$ и со смешанным подводом теплоты.	16 ч.	-		Лекция-диалог	ПК видеоруок	[2] с. 84-89 п. 4.5		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
25 Пр№9	Практическое занятие №9 Расчет цикла ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении.	2 ч. практ			Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
26 Пр №10	Практическое занятие №10 Расчет цикла ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме.	2 ч. практ			Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
27 Л№15	Циклы газотурбинных установок.	2 ч урок			Лекция-диалог		[2] с. 94-99 п. 4.8-4.9		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
28 Пр №11	Практическое занятие №11 Расчет цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном объеме и давлении.	2 ч. практ			Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
29 Л№16	Сущность дросселирования. Типы сопел.	2 ч урок			Лекция-диалог	ПК	конспект		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
30	Назначение и принцип работы	2 ч урок			Лекция-	ПК	[2] с. 89-93		ОК 01-03, 07,

Л№17	компрессора.				диалог	видеоурок	п. 4.6	ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
31 Л№18	Цикл парокompрессионной холодильной установки.	2 ч урок			Лекция-диалог	ПК видеоурок	[2] с. 93-94 п. 4.7	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
<b>Тема 1.7 Водяной пар.</b>		<b>12 ч.</b>	-						
32 Л№19	Основные понятия и определения. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Получение пара в PV диаграмме.	2 ч урок			Лекция-диалог	Электронная библиотека, ПК	[2] с. 111-118 п. 5.1-5.2 [1] с. 60-69 п. 2.3.1	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
33 Л№20	hS и TS – диаграммы водяного пара.	2 ч урок			Лекция-диалог		[1] с. 69-74 п. 2.3.2	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
34 Пр №12	Практическое занятие №12 Изучение основных процессов водяного пара.	2 ч. практ			Работа в паре Взаимная передача знаний			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
IV семестр									
35 Л№21	Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара.	2 ч урок			Лекция-диалог		конспект	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
36 Пр №13	Практическое занятие №13 Приобретение навыков работы по расчету процессов изменения состояния воды с помощью hS-диаграммы.	2 ч. практ			Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	

37	Практическое занятие №14	Приобретение навыков работы по расчету процессов изменения состояния воды с термодинамических таблиц воды и водяного пара.	2 ч. практ		Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>1.8 Циклы парогурбинных установок.</b>			<b>8 ч.</b>	-					
38	Практическое занятие №15	Изучение циклов Карно и Ренкина для водяного пара. Способы повышения экономичности цикла Ренкина.	2 ч практ		Индив. работа	ПК видеоурок	[1] с. 110-114 п. 5.2		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
39	Цикл со вторичным перегревом пара. Регенеративный цикл парогурбинной установки.	Цикл со вторичным перегревом пара. Регенеративный цикл парогурбинной установки.	2 ч урок		Лекция- диалог	ПК видеоурок	[1] с. 130-135 п. 5.5.1-5.5.2		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
40	Практическое занятие №16	Определение расхода топлива паросиловой установки.	2 ч. практ		Выполнен и индивиду ального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
41	Практическое занятие №17	Определение количества пара и КПД паросиловой установки.	2 ч. практ		Выполнен и индивиду ального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>1.9 Влажный воздух.</b>			<b>4 ч.</b>	-					

42 Л№23	Параметры влажного воздуха. Hd – диаграмма влажного воздуха.	2 ч урок		Лекция- диалог		[1] с. 74-78 п. 2.4.1 с. 78-82 п. 2.4.2	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
43 Пр №18	Практическое занятие №18 Приобретение навыков работы с Hd – диаграммой.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимный обмен знаниями.			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Раздел 2 Теплопередача</b>		<b>26 ч.</b>	-				
<b>Тема 2.1 Основные положения теории теплообмена. Теплопроводность.</b>		<b>10 ч.</b>	-				
44 Л№24	Основные положения. Закон Фурье. Теплопроводность многослойных стенок. Теплоотдача между жидкостью и плоской, и цилиндрической стенками.	2 ч урок		Лекция- диалог		[1] с. 165-169 п. 7.1-7.2 с. 174-183 п. 7.6 с. 243-246 п. 9.6.1	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
45 Пр №19	Практическое занятие №19 Изучение способов передачи тепла через одно- и многослойную, цилиндрическую стенки. Теплопотери через наружные ограждения, тепловую изоляцию трубопроводов.	2 ч практ		Лекция- диалог		[1] с. 277-287 п. 11.1, 11.2 [2] с. 184-189 п. 8.2-8.3	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01

46	Пр №20	Практическое занятие № 20 Решение задач по теме урока №45.	2 ч. практ		Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
47	Пр №21	Практическое занятие №21 Определение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий.	2 ч. практ		Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
48	Пр №22	Практическое занятие №22 Определение потерь тепла через слой изоляции трубопроводов и теплотехнического оборудования.	2 ч. практ		Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Тема 2.2 Конвективный теплообмен.</b>			<b>8 ч.</b>	-					
49	Пр №23	Практическое занятие №23 Изучение способов передачи тепла при конвективном теплообмене. Теплопередача при свободном движении жидкости. Теплопередача при кипении жидкости и конденсации.	2 ч практ		Лекция- диалог		[1] с. 185-198 п. 8.1, 8.2		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
50	Пр №24	Практическое занятие №24 Применение основных уравнений конвективного теплообмена.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимная передача знаний.				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01



51	Практическое занятие № 25 Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимная передача знаний.			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
52	Практическое занятие №26 Расчет теплообдачи в случае ламинарного и турбулентного пограничного слоя при вынужденном движении.	2 ч. практ		Выполнен индивидуального задания	калькулятор		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Тема 2.3 Теплообмен излучением.</b>							
53	Природа теплового излучения. Основные законы. Теплообмен излучением между двумя поверхностями, в замкнутой среде.	2 ч урок	-	Лекция-диалог		[1] с. 257-259 п. 10.1, с. 259-264 п. 10.2-10.3	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
54	Практическое занятие №27 Решение задач по теплообмену излучением.	2 ч. практ		Выполнен индивидуального задания	калькулятор		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Тема 2.4 Основы массообмена различных технологических процессов.</b>							
55	Краткая характеристика массообменных аппаратов. Особенности процесса переноса массы. Классификация теплообменных аппаратов,	2 ч урок	-	Лекция-диалог		конспект	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01

	устройство, параметры.											
56	Практическое занятие №28 Расчет поверхности нагрева теплообменного аппарата.	2 ч. практ	-		Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор					ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
	<b>Основы гидравлики.</b>	<b>60 ч.</b>	-									
	<b>Раздел 3 Гидростатика</b>	<b>12 ч.</b>	-									
57	Виды жидкостей. Силы, действующие на жидкость. Физические свойства жидкостей.	2 ч урок			Лекция- диалог	ПК видеоурок	[3] с. 15-19 Глава 1				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
58	Практическое занятие №29 Решение задач по теме «Физические свойства жидкостей»	2 ч. практ			Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор					ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
59	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую стенку.	2 ч урок			Лекция- диалог		[3] с. 21-23 п. 2.2 с.34-35 п.2,8				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
60	Пьезометр. Пьезометрическая высота. Понятие о напоре.	2 ч урок			Лекция- диалог		<a href="https://studopedia.ru/view_gidrosystem.php?id=6">https://studopedia.ru/view_gidrosystem.php?id=6</a>				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	
6	Практическое занятие №30 Расчет давления на стенки сосуда.	2 ч. практ			Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор					ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01	

62 Пр №31	Практическое занятие №31 Изучение приборов для измерения давления.	2 ч. практ		Работа с демонстрационным материалом				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Раздел 4 Гидродинамика</b>								
63 Л№30	Поток. Гидравлические элементы потока. Изменение расходов и скоростей.	2 ч урок	-	Лекция-диалог		[3] с. 54-58 п. 3.3, 3.4		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
64 Л№31	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкостей.	2 ч урок		Лекция-диалог		[3] с. 67-74 п. 4.3-4.5		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
65 Пр №32	Практическое занятие №32 Решение задач по теме «Уравнение Бернулли»	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор			ОК 1-5, 7, 9 ПК 1.1, 1.2 ПК 3.1-3.2, ДПК 01
66 Л№32	Режимы течения жидкости. Критерии Рейнольдса.	2 ч урок		Лекция-диалог	ПК видеоурок	[3] с. 53-54 п. 3.2		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
67 Л№33	Гидравлический удар. Кавитация. Гидравлические сопротивления.	2 ч урок		Лекция-диалог		Конспект [3] с. 97-105 п. 6.1-6.3		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
68 Пр №33	Практическое занятие № 33 Решение задач по теме «Гидравлические сопротивления»	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор			ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01

69	Лабораторная работа №1 Определение режима течения жидкости.	2 ч. лаб. раб.	Работа в группе	Лабораторная установка	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
70	Лабораторная работа №2 Определение коэффициента сопротивления трения трубопровода «л»	2 ч. лаб. раб.	Работа в группе	Лабораторная установка	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
71	Лабораторная работа №3 Определение местных сопротивлений и сопровитлений по длине.	2 ч. лаб. раб.	Работа в группе	Лабораторная установка	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
72	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке.	2 ч урок	Лекция-диалог		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
73	Практическое занятие № 34 Решение задач по теме урока №73.	2 ч. практ		калькулятор	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
<b>Раздел 5 Гидравлические машины.</b>		<b>26 ч</b>	-		
74	Классификация и общие сведения о гидравлических машинах.	2 ч урок	Лекция-диалог		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
75	Практическое занятие №35	2 ч. практ	Работа в паре.	ПК видеоурок	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3

Пр №35	Изучение конструкции и принципа действия поршневых машин.			Взаимная передача знаний				ПК 3.1, ДПК 01
76 Л№36	Устройство, принцип действия центробежных насосов. Уравнение Эйлера. Определение напора и КПД. Характеристика сети.	2 ч урок		Лекция-диалог		<a href="https://metall.org/nasosy/tse-ntrobezhnyj-nasos-ustrojstvo-printsip-dejstviya.html">https://metall.org/nasosy/tse-ntrobezhnyj-nasos-ustrojstvo-printsip-dejstviya.html</a>		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
77 Пр №36	Практическое занятие №36 Изучение конструкции винтовых насосов.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимная передача знаний				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
78 Пр №37	Практическое занятие №37 Решение задач по расчету напора и КПД центробежных насосов.	2 ч. практ		Выполнен ис индивидуального задания		калькулятор		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
79 Пр №38	Практическое занятие №38 Изучение пуска, останова, регулирования подачи центробежных насосов при параллельном и последовательном соединении.	2 ч практ		Работа в паре. Взаимная передача знаний				ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
80 Лаб №4	Лабораторная работа №4 Испытание центробежных насосов.	2 ч. лаб. раб.		Работа в группе		Лабораторная установка		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01

81	Лабораторная работа № 5 Лаб №5	Построение напорных характеристик при параллельном и последовательном соединении насосов.	2 ч. лаб. раб.		Работа в группе	Лабораторная установка		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
82	ЛЛ№37	Порядок гидравлического и аэродинамического расчета сети.	2 ч урок		Лекция-диалог		конспект	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
83,84	Пр №39	Практическое занятие №39 Гидравлический расчет кольцевых сетей.	4 ч. практ		Выполнен ис индивидуального задания	калькулятор		ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
85	ЛЛ№38	Конструкция и принцип действия шестеренчатых, вихревых и шламовых насосов.	2 ч урок		Лекция-диалог		<a href="https://studopedia.ru/13_2483_print-sip-deystviya-shesterenchatih-i-plastinchatih-gidravlicheskih-nasosov.html">https://studopedia.ru/13_2483_print-sip-deystviya-shesterenchatih-i-plastinchatih-gidravlicheskih-nasosov.html</a>	ОК 01-03, 07, ПК 1.1-1.3 ПК 3.1, ДПК 01
86	ЛЛ№39	Зачетное занятие.	2 ч урок		Урок контроля и коррекции знаний		-	ОК 1-5
		Итого	172	7				

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета (лаборатории)  
Теоретические основы теплотехники и гидравлики.

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

Технические средства обучения: ноутбук, медиа-проектор, экран; Интернет, Электронная библиотечная система, калькуляторы. Для проведения лабораторных работ лабораторные стенды.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1.	Ерофеев Е.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. Теплотехника. В 2 томах. Т 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО/ под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. – М: Издательство Юрайт, 2022. – 308 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
2.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для СПО/ М.В. Смирнова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2022 – 237 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
3.	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»
4.	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»
5.	Теплотехника. В 2 томах. Т 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования/ Е.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов; под редакцией В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина. – М: Издательство Юрайт, 2022. – 199 с.	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»
<b>Дополнительная литература</b>		
6.	Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов/ В.С. Колекин, С.Н. Михайлец. – 2-е	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»

	изд. – 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
<b>Интернет-ресурсы</b>		
8.	Основные виды и типы насосов. Их классификация и область применения.	Режим доступа: <a href="https://proagregat.com/nasosy/vidy-i-klassifikatsiya-nasosov/">https://proagregat.com/nasosy/vidy-i-klassifikatsiya-nasosov/</a>
9.	Центробежный насос. Устройство и принцип действия. Схема и классификация.	Режим доступа: <a href="https://met-all.org/nasosy/tsentrobezhnyj-nasos-ustrojstvo-printsip-dejstviya.html">https://met-all.org/nasosy/tsentrobezhnyj-nasos-ustrojstvo-printsip-dejstviya.html</a>
10.	Принцип действия шестеренчатых и пластинчатых гидравлических насосов.	Режим доступа: <a href="https://studopedia.ru/13_2483_printsip-deystviya-shesterenchatih-i-plastinchatih-gidravlicheskih-nasosov.html">https://studopedia.ru/13_2483_printsip-deystviya-shesterenchatih-i-plastinchatih-gidravlicheskih-nasosov.html</a>



## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине Теоретические основы теплотехники и гидравлики

(полное наименование дисциплины)

по специальности (специальностям)/профессии (профессиям):

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

выполненную преподавателем Саламатовой Ириной Ивановной

(Ф.И.О.)

Авторская рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по указанной специальности (специальностям)/профессии (профессиям).

В результате изучения программного материала студенты овладеют знаниями и умениями по вопросам

### знать:

- параметры состояния термодинамической системы, единицы измерения и соотношения между ними;

- основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды;

- циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок;

- основные законы теплопередачи;

- физические свойства жидкостей и газов;

- законы гидростатики и гидродинамики;

- основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов;

- виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов.

### уметь:

выполнять теплотехнические расчеты:

- термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок;

- расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии;

- коэффициентов полезного действия термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок;

- потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования;

- тепловых и материальных балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов;

- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;

- строить характеристики насосов и вентиляторов.

Оценка структуры рабочей программы:

Рабочая программа по дисциплине Теоретические основы теплотехники и гидравлики включает в себя следующие разделы:

Раздел 1. Техническая термодинамика.

Раздел 2. Теплопередача.

Раздел 3 Гидростатика.

Раздел 4 Гидродинамика.

Раздел 5 Гидравлические машины.

Все разделы программы содержат необходимые темы, которые раскрывают материал в полном объеме. Перечень разделов выполнен в логической последовательности. Прописана тематика и количество часов самостоятельной работы, применяемые технические средства обучения, а также рекомендуемое домашнее задание. Приведен список источников.

Оценка соответствия тематики практических, лабораторных и курсовых работ содержанию рабочей программы:

Тематика практических и лабораторных работ полностью соответствует теоретической части и направлена на ее закрепление

Язык и стиль изложения, терминология

Рабочая программа выполнена технически грамотным языком, все разделы программы логически увязаны между собой

Соответствие содержания рабочей программы современному уровню развития науки, техники и производства соответствует

#### **Заключение:**

Рабочая программа по дисциплине Теоретические основы теплотехники и гидравлики может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности (специальностям)/профессии (профессиям) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Рецензент



Юда

/Ю.А. Михайлова, инженер проектно-сметного отдела МУП «Канский электросетьюбыт»/

Дата 05.06.2023

М.П.