

**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 Теоретические основы теплотехники и гидравлики  
для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование  
РП.00479926.13.02.02.24**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Теоретические основы теплотехники и гидравлики разработана для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: Саламатова Ирина Ивановна, преподаватель

## 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	21
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	21
3.2 Информационное обеспечение обучения	21

# 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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<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>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</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 1.2. Управлять режимами работы 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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-параметры, характеризующие</li> </ul>	

нормативно-технической документацией.	свойства физических тел; - перечень возможной нормативно-технической литературы по дисциплине. <b>Уметь:</b> - определять параметры физических тел с помощью справочной и нормативно-технической документацией.	
---------------------------------------	--	--

## 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),</b>	<i>156</i>	<i>68</i>	<i>88</i>
<b>в том числе часов вариативной части</b>	<i>36</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),</b>	<i>144</i>	<i>68</i>	<i>76</i>
<b>в том числе часов вариативной части</b>	<i>36</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
в том числе:			
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	<i>68</i>	<i>28</i>	<i>40</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>6</i>	-	<i>6</i>
<b>Консультации (всего)</b>	<i>2</i>	-	<i>2</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>6</i>	-	<i>6</i>
<b>Форма промежуточной аттестации (<i>ДЗ, Э, З, КР</i>)</b>		<i>КР</i>	<i>Э</i>

## 2.2 Содержание учебной дисциплины Теоретические основы теплотехники и гидравлики

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 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01	<b>Раздел 1. Техническая термодинамика.</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>38</b>	-	-	-
ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01	<b>Раздел 2. Теплопередача.</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	-	-	-
ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01	<b>Раздел 3 Гидростатика.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	-	-	-
ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01	<b>Раздел 4 Гидродинамика.</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	-	<b>2</b>	-
ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01	<b>Раздел 5 Гидравлические машины.</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	-	<b>4</b>	-
	<b>Всего</b>	<b>148</b>	<b>142</b>	<b>68</b>	-	<b>6</b>	-

### 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						
		аудиторная	самост					
<b>III семестр</b>								
1 Л №1	Введение. Значение и роль предмета при освоении специальности.	2 ч урок	-	Вводная лекция	-	конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Теоретические основы теплотехники</b>		<b>104 ч.</b>	-					
<b>Раздел 1 Техническая термодинамика.</b>		<b>84 ч.</b>	-					
<b>Тема 1.1 Основные положения. Законы идеальных газов.</b>		<b>10 ч.</b>	-					
2 Л №2	Понятие рабочего тела. Параметры состояния газа.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 9-10 С. 10-19 п. 1.1, 1.2	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

3 Л №3	Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 19-25 п. 1.3 - 1.5	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
4 Л №4	Газовые смеси.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 29-33	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
5 Пр №1	Практическое занятие №1 Решение задач по применению законов идеального газа.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
6 Пр №2	Практическое занятие №2 Решение задач по расчету смесей идеальных газов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 1.2 Первый закон термодинамики</b>		<b>6 ч.</b>	-					
7 Л №5	Эквивалентность работы и теплоты. Термодинамический процесс.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 45-46 п. 3.1	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
8 Л №6	Внутренняя энергия газа. Работа расширения. Энтальпия.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 46-50 п. 3.2	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
9 Пр №3	Практическое занятие №3 Решение задач по Первому закону термодинамики.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

<b>Тема 1.3 Теплоемкость газов.</b>		<b>8 ч.</b>	-					
10 Л№7	Теплоемкость массовая, объемная, мольная. Истинная и средняя теплоемкость.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 29-39 п.2.2-2.5	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
11 Л№8	Изобарная и изохорная теплоемкость. Теплоемкость смеси газов. Определение количества теплоты.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 39-41 конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
12, 13 Пр № 4,5	Практическое занятие № 4,5 Решение задач по расчету количества тепла с использованием таблиц теплоемкостей.	4ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 1.4 Термодинамические процессы в газах</b>		<b>8 ч.</b>	-					
14 Л№9	Основные процессы и их исследования. Изохорный и изобарный процесс. Построение процессов в PV и PT диаграммах.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 60-64 С. 54 п. 3.4, 3.7, 3.8	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
15 Л№10	Изотермический, адиабатный и политропный процессы. Построение процессов в PV и PT диаграммах.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 54 С. 65-69 п. 3.4, 3.10, 3.11	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
16 Пр	Практическое занятие №6 Решение задач по	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1

№6	термодинамическим процессам в газах.			ального задания				ДПК 01
17 Пр № 7	Практическое занятие №7 Исследование политропных процессов	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	-	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 1.5 Второй закон термодинамики.</b>		<b>12 ч</b>	<b>-</b>					
18 Л№11	Круговые процессы. Прямой и обратный цикл Карно. Термический КПД.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[2] с. 75-81 п. 4.1-4.3	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
19 Л№12	Второй закон термодинамики. Энтропия. $T_s$ – диаграмма.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК Электронная библиотека	[2] с. 50-54 п. 3.3	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
20 Пр№8	Практическое занятие №8 Изучение термодинамических процессов с построением в $T_s$ – диаграмме.	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
21. Л№13	Круговые процессы в $T_s$ – диаграмме.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
22,23 Пр №9,10	Практическое занятие № 9,10 Решение задач по круговым термодинамическим процессам.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

<b>Тема 1.6 Циклы газовых тепловых двигателей.</b>		<b>16 ч.</b>	-					
24 Л№14	Циклы ДВС: с подводом теплоты при $P=\text{const}$ , при $v=\text{const}$ и со смешанным подводом теплоты.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[2] с. 84-89 п. 4.5	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
25 Пр №11	Практическое занятие № 11 Расчет цикла ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
26 Пр №12	Практическое занятие №12 Расчет цикла ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, 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, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
28 Пр №13	Практическое занятие №13 Расчет цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном объеме и давлении.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
29 Л№16	Сущность дросселирования. Типы сопел.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК	конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
30	Назначение и принцип работы	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[2] с. 89-93 п. 4.6	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК

Л№17	компрессора.							1,2, ПК 3,1 ДПК 01
31 Л№18	Цикл парокомпрессионной холодильной установки.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[2] с. 93-94 п. 4.7	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 1.7 Водяной пар.</b>		<b>12 ч.</b>	<b>-</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, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, 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, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
34 Пр №14	Практическое занятие №14 Изучение основных процессов водяного пара.	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	-	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>IV семестр</b>								
35 Л№21	Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
36 Пр	Практическое занятие №15 Приобретение навыков работы по расчету процессов изменения	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

№15	состояния воды с помощью hS-диаграммы. 1			знаний				
37 Пр №16	Практическое занятие №16 Приобретение навыков работы по расчету процессов изменения состояния воды с термодинамических таблиц воды и водяного пара. 2	2 ч. практ	-	Работа в паре Взаимная передача знаний	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>1.8 Циклы паротурбинных установок.</b>		<b>8 ч.</b>	<b>-</b>					
38 Л №22	Циклов Карно и Ренкина для водяного пара. Способы повышения экономичности цикла Ренкина.	2 ч урок	-	Индив. работа	ПК видеоурок	[1] с. 110-114 п. 5.2	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
39 Л№23	Цикл со вторичным перегревом пара. Регенеративный цикл паротурбинной установки.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[1] с. 130-135 п. 5.5.1-5.5.2	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
40 Пр №17	Практическое занятие №17 Определение расхода топлива паросиловой установки. 3	2 ч. практ	-.	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
41 Пр №18	Практическое занятие №18 Определение количества пара и КПД паросиловой установки. 4	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

<b>1.9 Влажный воздух.</b>		<b>4 ч.</b>	-				
42 Л№24	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, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
43 Пр №19	Практическое занятие №19 Приобретение навыков работы с Hd – диаграммой. 5	2 ч. практ	-	Работа в паре. Взаимный обмен знаниями.	-	-	- ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Раздел 2 Теплопередача</b>		<b>20 ч.</b>	-				
<b>Тема 2.1 Основные положения теории теплообмена. Теплопроводность.</b>		<b>10 ч.</b>	-				
44 Л№25	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, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
45 Л №26	Способы передачи тепла через одно- и многослойную, цилиндрическую стенки. Теплотери через наружные ограждения, тепловую изоляцию трубопроводов.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[1] с. 277-287 п. 11.1, 11.2 [2] с. 184-189 п.8.2-8.3	- ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

46 Пр №20	Практическое занятие № 20 Решение задач по теме урока №.45 6	2 ч. практ	-	Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор	-	-	ОК 01,ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
47 Пр №21	Практическое занятие №21 Определение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий. 7	2 ч. практ	-	Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор	-	-	ОК 01,ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
48 Пр №22	Практическое занятие №22 Определение потерь тепла через слой изоляции трубопроводов и теплотехнического оборудования. 8	2 ч. практ	-	Выполнен ие индивиду ального задания	калькулятор	-	-	ОК 01,ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 2.2 Конвективный теплообмен.</b>		<b>2 ч.</b>	-					
49 Л №27	Способы передачи тепла при конвективном теплообмене. Теплопередача при свободном движении жидкости. Теплопередача при кипении жидкости и конденсации.	2 ч урок	-	Лекция- диалог	-	[1] с. 185-198 п. 8.1, 8.2	-	ОК 01,ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 2.3 Теплообмен излучением.</b>		<b>4 ч.</b>	-					
50 Л№28	Природа теплового излучения. Основные законы. Теплообмен излучением между двумя	2 ч урок	-	Лекция- диалог	-	[1] с. 257-259 п. 10.1, с. 259- 264 п.10.2-10.3	-	ОК 01,ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1

	поверхностями, в замкнутой среде.							ДПК 01
51 Пр №23	Практическое занятие №23 Решение задач по теплообмену излучением. 9	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Тема 2.4 Основы массообмена различных технологических процессов.</b>		<b>4 ч.</b>	<b>-</b>					
52 Л№29	Краткая характеристика массообменных аппаратов. Особенности процесса переноса массы. Классификация теплообменных аппаратов, устройство, параметры.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
53 Пр №24	Практическое занятие №24 Расчет поверхности нагрева теплообменного аппарата. 10	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Основы гидравлики.</b>		<b>36 ч.</b>	<b>6 ч.</b>					
<b>Раздел 3 Гидростатика</b>		<b>10 ч.</b>	<b>-</b>					
54 Л№30	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 ДПК 01
55 Пр	Практическое занятие №25 Решение задач по теме	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1

№25	«Физические свойства жидкостей» 11			ального задания				ДПК 01
56 Л№31	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую стенку. Пьезометр. Пьезометрическая высота. Понятие о напоре.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[3] с. 21-23 п. 2.2 с.34-35 п.2,8 <a href="https://studopedia.ru/view_gidrosystem.php?id=6">https://studopedia.ru/view_gidrosystem.php?id=6</a>	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
57 Пр №26	Практическое занятие №26 Расчет давления на стенки сосуда. 12	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
58 Пр №27	Практическое занятие №27 Изучение приборов для измерения давления. 13	2 ч. практ	-	Работа с демонстрационным материалом	-	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Раздел 4 Гидродинамика</b>		<b>12 ч</b>	<b>2 ч.</b>					
59 Л№32	Поток. Гидравлические элементы потока. Изменение расходов и скоростей. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкостей	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[3] с. 54-58 п. 3.3, 3.4 [3] с. 67-74 п. 4.3-4.5	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
60 Пр	Практическое занятие №28 Решение задач по теме «Уравнение	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

№28	Бернулли» 14			ального задания				
61 Л№33	Режимы течения жидкости. Критерии Рейнольдса. Гидравлический удар. Кавитация. Гидравлические сопротивления.	2 ч урок	2 ч.	Лекция-диалог	ПК видеоурок	[3] с. 53-54 п. 3.2 Конспект [3] с. 97-105 п. 6.1-6.3	Выполнить доклад по теме «Гидравлический удар. Кавитация»	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
62 Пр №29	Практическое занятие № 29 Решение задач по теме «Гидравлические сопротивления» 15	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
63 Л№34	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке.	2 ч урок	-	Лекция-диалог		[3] с. 148-151 п. 9.1	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
64 Пр №30	Практическое занятие № 30 Решение задач по теме урока №73. 16	2 ч. практ	-		калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
<b>Раздел 5 Гидравлические машины.</b>		<b>14 ч</b>	<b>4 ч.</b>					
65 Л№35	Классификация и общие сведения о гидравлических машинах. Устройство, принцип действия центробежных насосов. Уравнение Эйлера. Определение напора и КПД. Характеристика сети.	2 ч урок	4 ч.	Лекция-диалог	-	<a href="https://proagregat.com/nasosy/vidyi-klassifikatsiya-nasosov/">https://proagregat.com/nasosy/vidyi-klassifikatsiya-nasosov/</a>	Конструкция и принцип действия шестеренчатых, вихревых и шламовых насосов – составить	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01

							конспект	
66 Пр №31	Практическое занятие №31 Изучение конструкции и принципа действия поршневых и винтовых насосов. 17	2 ч. практ	-	Работа в паре. Взаимная передача знаний	ПК видеоурок	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
67 Пр №32	Практическое занятие №32 18 Решение задач по расчету напора и КПД центробежных насосов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1 ДПК 01
68 Л№36	Порядок гидравлического и аэродинамического расчета сети.	2 ч урок	-	Лекция-диалог		конспект	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1, ДПК 01
69,70 Пр № 33,34	Практическое занятие № 33,34 Гидравлический расчет кольцевых сетей. 19,20	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	-	-	ОК 01, ОК 02 ОК 04-07, ПК 1,2, ПК 3,1, ДПК 01
71 Л№37	Зачетное занятие.	2 ч урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	-	-	ОК 01-02, ОК 04-07
	Итого	<b>142</b>	<b>6</b>					

### 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.

#### 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 изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. –	Электронная библиотечная система «Издательство Юрайт»

	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/tsentrobeznyj-nasos-ustrojstvo-printsip-dejstviya.html">https://met-all.org/nasosy/tsentrobeznyj-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>

