

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 Котельные установки**

**для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое**

**оборудование**

**РП.00479926.13.02.02.23**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>	<b>3</b>
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
<b>2 Структура и содержание учебной дисциплины</b>	<b>5</b>
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
<b>3 Условия реализации программы учебной дисциплины</b>	<b>20</b>
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	20
3.2 Информационное обеспечение обучения	20

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 11 Котельные установки 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 11 Котельные установки входит в профессиональный цикл подцикл общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП 11 Котельные установки обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты (освоенные компетенции)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в	<b>знания:</b> - назначение, конструкцию и технические характеристики котлов и котельно-вспомогательного оборудования; - устройство, принцип действия и компоновку вспомогательного оборудования котельной установки; - методику и основы расчетов котлоагрегатов; - пути повышения экономичности работы котельных установок; - способы защиты окружающей среды от вредных воздействий котельных установок. <b>умения:</b> - выполнять теплотехнические расчеты	- наблюдение - устный опрос - выполнение и защита рефератов - проверка конспектов - проверка практических работ - сдача зачетов по темам и разделам; - выполнение презентации по теме (разделу) - научно-исследовательская работа (анализ портфолио)

<p>различных жизненных ситуациях;          ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;          ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;          ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>К 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;          ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;          ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>по разработанным методикам и типовым расчетам основного и вспомогательного оборудования котла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться справочной и методической литературой при выполнении лабораторных и практических работ;</li> <li>- обрабатывать результаты экспериментов и делать анализ.</li> </ul>	<p>- тестирование</p>
<p>ДПК 4.1 Определять конструктивные особенности паровых и водогрейных котлов в зависимости от марки и вида сжигаемого топлива          ДПК 4.2 Характеризовать различные виды топлива, владеть теорией горения топлива</p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности паровых и водогрейных котлов;</li> <li>- назначение каждого элемента в котле;</li> <li>- характеристики топлива;</li> <li>- процессы горения топлива.</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты по топливу и продуктам сгорания;</li> <li>- выполнять тепловой расчет парового и водогрейного котлов.</li> </ul>	<p>- выполнение практических работ;          - тестирование.</p>

## 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 <u>за счет часов вариативной части</u></b>	<i>150</i>	<i>68</i>	<i>72</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части</b>	<i>126</i>	<i>68</i>	<i>58</i>
в том числе:			
лабораторные занятия		-	-
практические занятия	<i>54</i>	<i>28</i>	<i>26</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>	<i>10</i>	-
<b>Консультации (всего)</b>	<i>2</i>	-	<i>2</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	-	-	<i>12</i>
<b>Форма промежуточной аттестации (ДЗ, Э, З, КР)</b>		<i>КР</i>	<i>Э</i>

## 2.2 Содержание учебной дисциплины Котельные установки

№ урока	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 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 1.</b> Общие сведения о котельных установках.	18	14	6	-	4	-
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 2.</b> Органическое топливо.	26	22	10	-	4	-
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 3</b> Топочные устройства	28	26	12	-	2	-
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 4</b> Котельные агрегаты	50	50	20	-	-	-
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 5</b> Вспомогательное оборудование котельных установок	10	10	6	-	-	-
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	<b>Раздел 6</b> Охрана окружающей среды	4	4	-	-	-	-
	<b>Всего</b>	<b>136</b>	<b>126</b>	<b>54</b>		<b>10</b>	

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Котельные установки

№ 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 (личностные, метапредметные, предметные)
		очная форма обучения	самост.					
<b>III семестр</b>								
1 Л №1	Ели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Процессы получения пара и горячей воды на котельных и ТЭС.	2 ч. урок		Вводная лекция		Журнал «Энергия»		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
<b>Раздел 1 Общие сведения о котельных установках.</b>		<b>12 ч.</b>	<b>4ч.</b>					
	<b>1.1 Классификация и назначение котельных установок.</b>	<b>12 ч.</b>	<b>4 ч.</b>					
2 Л №2	Понятие котлоагрегата и котельной установки. Тракты.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 1 ] с.155-159 п.7.2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
3 Л №3	Назначение, классификация, маркировка котлоагрегатов.	2 ч. Урок	2ч.	Лекция-диалог		[ 1 ] с.159-166 п.7.3	Составить конспект по теме «Тракты котельной установки»	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
4 Пр №1	Практическая работа 1 Используя нормативно-	2 ч. Практ.		Выполнение индивидуально		Оформить отчет		

	технические источники, расшифровать марки котлов.			го задания				
5 Л №4	Назначение и устройство основных элементов котла.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 1 ] с.166-177		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
6 Пр №2	Практическое занятие №2 Знакомство с основным оборудованием котельной	2 ч. Практ		Урок на производстве	Экскурсия на котельную №3 АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» филиал Канская теллосеть	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
7 Пр №3	Практическое занятие №3 Изучение схем прямооточного котла и котла с естественной циркуляцией.	2 ч. Практ	2 ч.	Работа в группах	Проектор, экран	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
<b>Раздел 2 Органическое топливо.</b>		<b>22 ч.</b>	<b>4 ч.</b>					
<b>2.1 Понятие органического топлива. Состав.</b>		<b>8 ч.</b>	-					
8 Л №5	Понятие энергетического топлива, классификация топлива по ГОСТ. Условное топливо.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 1 ] с. 9-19 п.1.2.1		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
9 Л №6	Промышленное топливо. Химический и элементарный состав топлива. Массы топлива.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 1 ] с. 10-19 п.1.2.1 [ 3 ] с. 31-39		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
10 Пр	Практическое занятие № 4 Решение задач по пересчету	2 ч. Практ		Выполнение индивидуально	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09,



№ 4	топлива из одной массы в другую.			го задания				ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
11 Пр №5	Практическое занятие №5 Знакомство с топливным хозяйством и хранение угля на ТЭЦ.	2 ч. Практик	8 ч.	Урок на производстве	Экскурсия на АО «Канская ТЭЦ»	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
12 Л №7	2.2 Теория горения топлива. Изучение Физико-химических основ теории горения. Энергия активации. Изучение условий горения органического топлива.	2 ч. Урок		Работа с технической литературой		Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
13 Л №8	Определение теоретически необходимого объёма воздуха. Объёмы продуктов сгорания. Определение коэффициента избытка воздуха. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания	2 ч. Урок		Лекция – диалог		[3] с. 66-74 [3] с. 74-76		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
14 Пр № 6	Практическое занятие № 6 Определение коэффициентов избытка воздуха и объёмов продуктов сгорания.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
15 Пр №7	Практическое занятие №7 Определение энтальпий продуктов сгорания. Построение Нв – диаграммы.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	2.3 Эффективность	6ч.	4 ч.					



	дутьё.											
	<b>3.2 Словые топки</b>	<b>4 ч.</b>	<b>1 ч.</b>									
21 Л №13	Классификация топочных устройств. Конструкции словесных топок.	2 ч. Урок	1 ч.	Работа с книгой (реферирование)			[ 7 ] с. 114, 116-125, 125-128 п. 8.1, 8.3, 8.4	Выполнить презентацию по теме «Топки неподвижной колосниковой решёткой»		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2. ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2		
22 Л №14	Устройство подвижных колосниковых решёток прямого и обратного хода.	2 ч. Урок		Выполнение индивидуально го задания			конспект			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2. ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2		
	<b>3.3 Пылеприготовительные установки</b>	<b>8 ч.</b>	<b>1 ч.</b>									
23 Л №15	Свойства угольной пыли. Предварительная подготовка твёрдого топлива перед размолом.	2 ч. Урок	1 ч.	Видеометод, лекция-диалог	Проектор, экран		[ 7 ] с. 130-134 конспект	Разработать схему предварительной подготовки топлива с ленточными конвейерами		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2. ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2		
24 Пр №9	Практическое занятие №9 Изучение систем пылеприготовления с центральным пылезаводом, индивидуальные.	2 ч. Практ		Индивидуальная работа с технической литературой.	Проектор, экран		Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2. ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2		
25 Пр №10	Практическое занятие № 10 Изучение систем	2 ч. Практ		Индивидуальная работа с	Проектор, экран		Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2		

	пылеприготовления с прямым вдуванием, с промбункером, замкнутые, разомкнутые.			технической литературы.				ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
26 Пр №11	Практическое занятие №11 Изучение оборудование систем пылеприготовления.	2 ч. Практик		Видеометод, работа с книгой (поисковый метод, ответы на вопросы)	Проектор, экран	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>3.4 Топки для сжигания пылевидного топлива</b>	<b>6ч.</b>	-					
27 Л №16	Классификация пылеугольных топок. Виды шахтно – мельничных топок, конструкция.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 7 ] с. 148-157 п. 9.8, 9.9, 9.10		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
28 Пр №12	Практическое занятие №12 Изучение конструкции пылеугольных топок и вихревых топок. Расположение горелок.	2 ч. Практик		Работа с графическими документами, лекция-диалог	Проектор, экран	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
29 Пр №13	Практическое занятие №13 Определение конструктивных размеров топок различных марок котлов.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>3.5 Топки для сжигания газообразного и жидкого</b>	<b>4 ч.</b>	-					

топлива										
30 Пр №14	Практическое занятие №14 Изучение конструкции топок для сжигания газообразного топлива и мазута.	2 ч. Практ		Индивидуальная работа	Проектор, экран	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	
31 Л №17	Горелочные устройства, размещение в топочной камере. Особенности сжигания жидкого топлива. Конструкция мазутных форсунок.	2 урок		Лекция-диалог		[ 7 ] с. 101-107 п. 7.3			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	
<b>Раздел 4 Котельные агрегаты</b>		<b>50 ч</b>	-							
<b>4.1 Классификация котельных агрегатов. Поверхности нагрева котлоагрегата.</b>		<b>8 ч.</b>	-							
32 Л№18	Классификация котельных агрегатов. Парообразующие поверхности нагрева.	2 ч. Урок		Вводная лекция, лекция-диалог		[ 3 ] с. 181-191 п. 7.2.1-7.2.3			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	
33 Л№19	Пароперегреватели. Регулирование температуры перегретого пара.	2 ч. Урок		лекция-диалог, работа с графическими документами		[ 3 ] с. 191-200 п. 7.3.1-7.3.2			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2	
34 №20	Зачетно – обобщительный урок.	2 ч. Урок		Урок контроля и коррекции знаний						
<b>IV семестр</b>										

35 Л№21	Низкотемпературные поверхности нагрева (экономайзеры, воздухоподогреватели). Выбор оптимальных температур уходящих газов. Точка росы.	2 ч. Урок		лекция-диалог, работа с графическими документами	Калькулятор	Оформить отчет	[ 3 ] с. 200-213 п. 7.4.1-7.4.2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	4.2 Теплообмен в элементах котельного агрегата.	14 ч.	-					
36 Л №22	Рабочие процессы в паровых и водогрейных котлах. Конвективный теплообмен в газоходах котла. Адиабатная температура горения. Выбор температуры газов на выходе из топки.	2 ч. Урок		Лекция-диалог	Калькулятор	Оформить отчет	[ 3 ] с. 219-226 п. 8.2, 8.3 конспект	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
37 Пр №15	Практическое занятие № 15 Расчет теплообмена в топочной камере – определение теоретической температуры горения топлива, $v_a$ , °С.	2 ч. Практ		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
38 Пр №16	Практическое занятие №16 Определение температуры газов на выходе из топки, $v_t$ , °С.	2 ч. Практ		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
39 Пр №17	Практическое занятие №17 Тепловой расчет фестона	2 ч. Практ		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1.

	(котельного пучка).			задания					ДПК 4.1, ДПК 4.2
40 Пр №18	Практическое занятие №18 Тепловой расчет пароперегревателя.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
41 Пр №19	Практическое занятие №19 Тепловой расчет водяного экономайзера.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
42 Пр №20	Практическое занятие № 20 Тепловой расчет трубчатого воздухоподогревателя.	2 ч. Практик		Выполнение индивидуально го расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>4.3 Гидродинамика котельного агрегата.</b>	<b>6 ч.</b>	-						
43 Л № 23	Естественная циркуляция в испарительных поверхностях нагрева.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 3 ] с. 215-217 п. 8.1			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
44 Л №24	Критерии надёжности естественной циркуляции. Область применения и характеристики циркуляции.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		[ 3 ] с. 217-219 п. 8.2			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
45 Л №25	Контуры циркуляции. Многократная принудительная циркуляция.	2 ч. Урок		Лекция-диалог		конспект			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2

	<b>4.4 Энергетические паровые котлы</b>	<b>8 ч.</b>	-						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
46 Л №26	Паровые котлы малой мощности. Конструкционные особенности.	2 ч. Урок		Видеометод, лекция-диалог	Видеофильм, ноутбук	[ 7 ] с. 179-189			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
47 Л №27	Конструкции котлов средней мощности, конструкционные особенности.	2 ч. Урок		Видеометод, лекция-диалог	Видеофильм, ноутбук	[ 7 ] с. 189-191 конспект			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
48 Пр №21	Практическое занятие №21 Изучение конструкции котлов серии ДЕ, ДКВР, КЕ	2 ч. Практ		Работа в группах	Видеофильм, ноутбук	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
49 Пр №22	Практическое занятие №22 Изучение конструкции котлов К-35-40, БКЗ-75-39 ФБ.	2 ч. Практ		Работа в группах	Видеофильм, ноутбук	Оформить отчет			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>4.5 Котлоагрегата специального назначения.</b>	<b>2 ч.</b>	-						
50 Л №28	Котлы-утилизаторы – конструкционные особенности. Характеристики, область применения.	2 ч. Урок		Видеометод, лекция-диалог, работа с Интернет-ресурсами		[ 2 ] с. 91-101 п. 5.1-5.3			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>4.6 Водогрейные и пароводогрейные котлы.</b>	<b>6 ч.</b>	-						



51 Л №29	Принципиальные схемы теплофикационных водогрейных котлов горизонтальной, башенной и П-образной компоновки. Достоинства и недостатки. Конструкционные особенности.	2 ч. Урок		Лекция-диалог, работа с графическими документами		[ 7 ] с. 191-203 п. 10.4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1. 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
52 Пр №23	Практическое занятие №23 Изучение конструкции водогрейных котлов типа КВр, КВц.	2 ч. Практ		Работа в группах		Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1. 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
53 Пр №24	Практическое занятие №24 Знакомство с оборудованием водогрейной котельной.	2 ч. Практ		Урок на производстве.	Экскурсия на котельную п. Строителей «Енисейская ТТК (ТТК-13)» филиал Канская теплосеть	Оформить отчет		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1. 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
54 Л №30	4.7 Абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева. Коррозия и абразивный износ поверхностей нагрева. Причины абразивного износа поверхностей нагрева. Методы очистки. Достоинства и недостатки различных методов	2 ч.	-	Лекция-диалог		[ 3 ] с. 316-319 п. 10.2 с. 319-326 п. 10.3		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1. 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2

	<b>4.8 Конструкции котельных агрегатов, материалы. Расчет на прочность элементов котла.</b>	4 ч.	-						ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
55 Л №31	Виды и назначение фундаментов котла. Каркасы. Условия работы металлов в котлоагрегате.	2 ч. Урок	-	Лекция-диалог		конспект			
56 Л №32	Обмуровочные и теплоизоляционные материалы.	2 ч. Урок	-	Лекция-диалог		конспект			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>Раздел 5 Вспомогательное оборудование котельных установок.</b>	10 ч.	-						
	<b>5.1 Питательные устройства.</b>	4 ч.	-						
57 Пр №25	Изучение устройства и принципа действия питательных устройств. Назначение, типы насосов. Характеристики, выбор.	2 ч. Практ		Видеометод, лекция-диалог,	Видеофильм, ноутбук	[ 1 ] с. 244-271 п. 10.2-10.4			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
58 Пр №26	Арматура котлоагрегатов. Редукционно-охладительные установки (РОУ), назначение, выбор.	2 ч. Практ		Лекция-диалог		[ 7 ] с. 286-299 п. 17.1-17.5 конспект			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	<b>5.2 Газо – воздушный тракт котельной установки и его</b>	4 ч.	-						



63 Л №36	от когельных установок. Методы подавления газообразных выбросов. Применение барботажа, сероулавливающих установок. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Зачетное занятие.	2 ч. Урок	126	10	Лекция-диалог	Studbooks.net	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, 2.2, ПК 3.1, ДПК 4.1, ДПК 4.2
	Итого	126	10				

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета (лаборатории) Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования.

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, калькулятор.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1.	Общая энергетика, учебное пособие (СПО)/ Г.Ф. Быстрицкий.-3-е изд., стер. – Москва: КОНУС, 2021. – 294с.	Электронная библиотечная система <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
2.	Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности: учебное пособие/[Ю.Л. Курбатов и др.]. – Москва; Вологда: Инфра – Инженерия, 2022. – 196 с.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	Котельные установки : учебное пособие /Е.В. Барочкин, В.Н. Виноградов, А.Е. Барочкин; од ред. д-ра техн. наук, проф. Е.В. Барочкина: - Москва, Вологда: Инфа – инженерия, 2021. – 440с.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
4.	Котельные установки : учебное пособие /Е.А. Бойко/ - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва; Вологда : Инфра – Инженерия, 2021.- 668 с.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
5.	Брюханов О.Н. Газифицированные котельные агрегаты. Учебник.– М.: Инфра, 2007. – 253с.	Библиотека колледжа
6.	Аэродинамический расчет котельных установок, учебное пособие. Е.А. Бойко, И.С. Деринг, Т.И. Охорзина, 2006 г.	Электронная библиотечная система <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
7.	Котельные установки и их эксплуатация : учебник для нач. проф. образования /Б.А. Соколов. – 4-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.- 432с.	Библиотека колледжа.
8.	Соколов, Б.А. Устройство и эксплуатация	

	оборудования газомазутных котельных, -М.: - Академия, 2007 – 304с.	Библиотека колледжа
9.	Соколов, Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе -М.: - Академия, 2010 – 288с.	Библиотека колледжа
<b>Интернет-ресурсы</b>		
10.	Теплотехника	Режим доступа: <a href="https://studopedia.ru">https://studopedia.ru</a>
11.	ПОТеплу	Режим доступа: <a href="http://1poteply.ru/kotly/typy/kotel-utilizator">http://1poteply.ru/kotly/typy/kotel-utilizator</a>

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине Котельные установки  
(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

**знания:**

- назначение, конструкцию и технические характеристики котлов и котельно-вспомогательного оборудования;

- устройство, принцип действия и компоновку вспомогательного оборудования котельной установки;

- методику и основы расчетов котлоагрегатов;

- пути повышения экономичности работы котельных установок;

- способы защиты окружающей среды от вредных воздействий котельных установок.

**умения:**

- выполнять теплотехнические расчеты по разработанным методикам и типовым расчетам основного и вспомогательного оборудования котла;

- пользоваться справочной и методической литературой при выполнении лабораторных и практических работ;

- обрабатывать результаты экспериментов и делать анализ.

- производить расчеты по топливу и продуктам сгорания;

- выполнять тепловой расчет парового и водогрейного котлов.

Оценка структуры рабочей программы (характеристика разделов)

Рабочая программа по дисциплине Котельные установки включает в себя следующие разделы:

- раздел 1. Общие сведения о котельных установках. В этом разделе рассмотрены вопросы устройства паровых котлов, маркировка, классификация, а также технологическая схема производства пара;

- раздел 2. Органическое топливо. В этот раздел включены вопросы понятия топлива, его состав и маркировки, теория горения топлива;

- раздел 3. Топочные устройства. В этом разделе рассмотрены конструкции топок для сжигания различных видов топлива (жидкого, твердого, газообразного);

- раздел 4. Котельные агрегаты. Включает в себя изучения конструкции и принципа действия котлов различной конструкции, компоновки и их работы, а также изучение отдельных элементов паровых и водогрейных котлов; рассмотрены вопросы теплообмена в элементах котельного агрегата, и также его гидродинамики;

- раздел 5. В этом разделе рассмотрено устройство и работа, а также схемы включения вспомогательного оборудования;

-раздел 6. В настоящее время актуальными вопросами являются вопросы по защите окружающей среды. В этом разделе рассмотрены источники и виды загрязнений и методы борьбы с этими загрязнениями.

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

Тематика практических 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

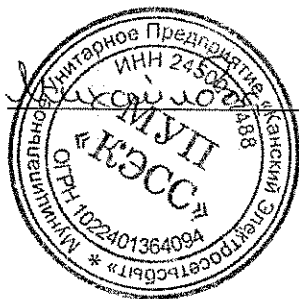
Соответствие содержания рабочей программы современному уровню развития науки, техники и производства соответствует

**Заключение:**

Рабочая программа по дисциплине Котельные установки

может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности (специальностям)/профессии (профессиям) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Рецензент



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

Дата 05.06.2013

М.П.