

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Краснотурьинский индустриальный колледж»  
(ГАПОУ СО «КИК»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.16 Технология отрасли»**

*2023 г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.16 Технология отрасли» .....</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.16 Технология отрасли»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.16 Технология отрасли является обязательной частью общего профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-09.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код <sup>1</sup> ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.2, ОК 01- 9, ЛР 4, 10, 14	осуществлять безопасную эксплуатацию, контроль и управление: систем тепло- и топливоснабжения;	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	186
<i>Самостоятельная работа</i>	62
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>124</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные работы (если предусмотрено)	12
практические занятия (если предусмотрено)	24
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
консультации	-
консультации перед экзаменом	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме ДЗ</b>	<b>2</b>

<sup>1</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных для освоения которых необходимо освоение данной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Основные понятия и определения теплоэнергетики	Содержание учебного материала:	22	ПК 1.2, ОК 01-09.
	1. Введение. История развития отрасли теплоэнергетика.	14	
	2. Виды топлива. Твердое топливо.		
	3. Жидкое топливо.		
	4. Газообразное топливо.		
	5. Альтернативные источники теплоснабжения. Системы отопления на солнечных батареях.		
	6. Система теплоснабжения с тепловыми насосами.		
	7. Классификация систем теплоснабжения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическая работа № 1 Расчет процессов горения природного газа.	2	
	2. Практическая работа № 2 Расчет процессов горения каменноугольной пыли.	2	
	3. Практическая работа № 3 Расчет процессов горения мазута.	2	
	4. Письменная работа по теме 1.Основные понятия и определения теплоэнергетики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по практическим работам, составление структурной схемы «Топливо-энергетический комплекс России», повторение изученного материала, подготовка к письменной работе по теме 1.Основные понятия и определения теплоэнергетики.	11	
Тема 2. Источники теплоты системы теплоснабжения	Содержание учебного материала	42	ПК 1.2, ОК 01-09.
	1. ТЭС. Назначение и виды.	26	
	2. Рабочий процесс современной ТЭС		
	3. Структура ТЭС		
	4. Способы повышения экономичности ТЭС: теплофикация.		
	5. Способы повышения экономичности ТЭС: регенерация.		
	6. Способы повышения экономичности ТЭС: промежуточный перегрев пара.		
	7. Способы повышения экономичности ТЭС: влияние начальных и конечных параметров. Парогазовые циклы.		

	8. Теплофикационное оборудование на ТЭС			
	9. Парогазовые установки.			
	10. Водогрейные котельные			
	11. Паровые котельные			
	12. Мини-ТЭЦ.			
	13. Индивидуальные котельные и тепловые пункты.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	16		
	1. Практическая работа № 4 «Тепловые схемы ТЭЦ»	2		
	2. Практическая работа № 5 «Расчет категории котельной по взрывопожарной опасности»	4		
	3. Лабораторная работа № 1 «Изучение работы индивидуальной котельной»	4		
	4. Лабораторная работа № 2 «Изучение структуры ТЭЦ»	4		
	5. Тестирование по теме 2 «Источники теплоты системы теплоснабжения»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам, составление самостоятельного конспекта на тему «Требования к помещениям автономных газовых котельных», повторение материала и подготовка к тестированию.	20		
	<b>Тема 3. Тепловые сети</b>			ПК 1.2, ОК 01-09.
	<b>Содержание учебного материала</b>	20		
1. Водяные системы	14			
2. Паровые системы				
3. Закрытые водяные системы теплоснабжения. Схемы подключения абонентов.				
4. Открытые водяные системы теплоснабжения.				
5. Оборудование тепловых пунктов. Особенности работы.				
6. Прокладка трубопроводов тепловых сетей				
7. Сверхдальняя транспортировка теплоты				
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6			
1. Практическая работа №6 «Гидравлический расчет тепловых сетей»	4			
2. Устный опрос по теме 3. Тепловые сети	2			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> оформление практической работы, составление кроссворда по теме «Тепловые сети», повторение изученного материала, подготовка к устному опросу по теме 3. Тепловые сети.	10			
<b>Тема 4. Теплоизоляция трубопрово-</b>		ПК 1.2, ОК 01-09.		
<b>Содержание учебного материала</b>	16			
1. Тепловая изоляция трубопроводов.	6			

дов и оборудования	2. Тепловая изоляция промышленного оборудования		
	3. Монтаж трубопроводов тепловой сети из труб, предварительно изолированных в заводских условиях.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	1. Практическая работа №7 «Расчет толщины теплоизоляции трубопроводов».	4	
	2. Лабораторная работа №3 «Изучение применяемых теплоизоляционных материалов»	4	
	3. Письменная работа по теме 4. Теплоизоляция трубопроводов и оборудования	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта «Требования СНиП к теплоизоляционным конструкциям, изделиям и материалам», оформление практической и лабораторной работы, повторение изученного материала, подготовка к письменной работе по теме 4 «Теплоизоляция трубопроводов и оборудования»	8	
Тема 5. Тепловая защита зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ПК 1.2, ОК 01-09.
	1. Основные задачи и способы изоляции строительных ограждающих конструкций.	8	
	2. Сокращение теплотерь через ограждающие конструкции. Повышение теплоустойчивости здания.		
	3. Энергоэффективность.		
	4. Энергетический паспорт здания.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Практическая работа №8 «Расчет толщины теплоизоляционного слоя для наружных стен»	2	
	2. Практическая работа №9 «Расчет энергетических показателей здания»	2	
	3. Письменная работа по теме 5 «Тепловая защита зданий»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблицы «Способы изоляции строительных ограждающих конструкций», оформление практических работ №8, №9, подготовка к письменной работе по теме 5 «Тепловая защита зданий»	7	
Тема 6. Проблемы систем теплоснабжения и способы их решения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 1.2, ОК 01-09.
	1. Современное состояние, перспективные методы и способы получения тепловой энергии	10	
	2. Проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования теплоэлектростанций, технологических схем теплоснабжения; способов и методов подготовки и сжигания топлива		
	3. Воздействие тепловых электростанций на окружающую среду		

	4. Заслушивание докладов по темам «Инновационные технологии в теплоэнергетике» и «Экологические проблемы теплоэнергетики»		
	5. Дифференцированный зачет по ОП.16 Технология отрасли		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка докладов по темам «Инновационные технологии в теплоэнергетике» и «Экологические проблемы теплоэнергетики», подготовка к дифференцированному зачету по ОП.16 Технология отрасли	6	
<b>Промежуточная аттестация ДЗ</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>124</b>	

*По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий, в том числе контрольных работ, а также тематика самостоятельной работы в случае если в учебном плане п.5 выделен этот вид работ, если самостоятельная работа не выделяется на уровне примерной программы, то и тематика самостоятельных работ не указывается. Если предусмотрены курсовые проекты (работы) по дисциплине, приводится их тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой).*

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет «49», оснащенный оборудованием: -посадочные места по количеству обучающихся;

-учебная доска;

-рабочее место преподавателя;

-учебно-методические пособия для выполнения практических работ по ОП.16 «Технология отрасли»;

-раздаточный материал для изучения лекционного материала, техническими средствами обучения: персональный компьютер.

Лаборатория ремонта теплотехнического оборудования и систем тепловодогазоснабжения.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания<sup>2</sup>**

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика. Учебное пособие. Гриф МО РФ.- М.: Кнорус, 2016. – 296 с.
2. Меняев К. В. Тепловые электрические станции: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014.- 121 с
3. Отопление и тепловые сети: Учебник для студентов СПО / Ю. М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 480 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Сайт «библиотека современной энергетики»  
<http://lib.rosenergoversis.ru/sovremennaya-teploenergetika.html?start=53>
2. Сайт «Тепловые электрические станции»  
<http://03-ts.ru/index.php?nma=downloads&fla=index>

##### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Общая энергетика: в 2 кн.Кн.1. Альтернативные источники энергии учебник / В.П.Горелов и др.; под ред. В.П.Горелова, Е.В.Ивановой. – М. – Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 433 с.
2. Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах:практикум/[В.В.Шалай и др.]; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – 120 с.: ил.

---

<sup>2</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>классификацию систем теплоснабжения по видам теплоносителя, используемого топлива, по видам источника тепла, способам доставки тепла потребителю;</p> <p>классификацию источников теплоснабжения, их особенности, преимущества и недостатки;</p> <p>основные виды изоляции трубопроводов, их преимущества и недостатки;</p> <p>основные задачи и способы изоляции строительных ограждающих конструкций;</p> <p>основные проблемы систем теплоснабжения и способы их решения;</p> <p>основные виды нетрадиционных источников тепла, их эффективность и природные запасы;</p> <p>основные экологические проблемы теплоэнергетики, источники загрязнения;</p>	<p>перечисляет классификацию систем теплоснабжения по видам теплоносителя, используемого топлива, по видам источника тепла, способам доставки тепла потребителю;</p> <p>классификацию источников теплоснабжения, их особенности, преимущества и недостатки;</p> <p>называет основные виды изоляции трубопроводов, их преимущества и недостатки;</p> <p>основные задачи и способы изоляции строительных ограждающих конструкций;</p> <p>основные проблемы систем теплоснабжения и способы их решения;</p> <p>основные виды нетрадиционных источников тепла, их эффективность и природные запасы;</p> <p>основные экологические проблемы теплоэнергетики, источники загрязнения;</p>	<p>-проверка структурной схемы «ТЭК России»</p> <p>-письменная работа по теме 1.Основные понятия и определения теплоэнергетики.</p> <p>- проверка самостоятельного конспекта«Требования к помещениям автономных газовых котельных»</p> <p>- проверка кроссвордов по теме «Тепловые сети»</p> <p>- тестирование по теме 2 «Источники теплоты системы теплоснабжения»</p> <p>- проверка конспекта «Требования СНиП к теплоизоляционным конструкциям, изделиям и материалам»</p> <p>-устный опрос по теме 3 «Тепловые сети».</p> <p>письменная работа по теме 4 «Теплоизоляция трубопроводов и оборудования».</p> <p>-проверка таблицы «Способы изоляции строительных ограждающих конструкций»</p> <p>- письменная работа по теме 5 «Тепловая защита зданий»</p> <p>-заслушивание докладов «Инновационные технологии в теплоэнергетике» и «Экологические проблемы теплоэнергетики».</p> <p>-заслушивание докла-</p>

		<p>дов «Инновационные технологии в теплоэнергетике» и «Экологические проблемы теплоэнергетики»</p> <p>-заслушивание докладов «Инновационные технологии в теплоэнергетике» и «Экологические проблемы теплоэнергетики»</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <p>определять целесообразность выбора схемы теплоснабжения с учетом сокращения теплопотерь.</p> <p>определять целесообразность выбора источника тепла с учетом экономии топливных ресурсов;</p> <p>определять толщину теплоизоляции в зависимости от физических свойств материала и способа прокладки теплоотрастасы.</p> <p>определять толщину тепловой изоляции в зависимости от требуемого сопротивления теплопередачи наружного ограждения.</p> <p>пользоваться полученной информацией для принятия решений по выбору источников тепла;</p> <p>пользоваться нормативными документами в учебном процессе и на производстве.</p>	<p>Определяет целесообразность выбора схемы теплоснабжения с учетом сокращения теплопотерь.</p> <p>целесообразность выбора источника тепла с учетом экономии топливных ресурсов;</p> <p>толщину теплоизоляции в зависимости от физических свойств материала и способа прокладки теплоотрастасы.</p> <p>толщину тепловой изоляции в зависимости от требуемого сопротивления теплопередачи наружного ограждения.</p> <p>применяет полученную информацию для принятия решений по выбору источников тепла;</p> <p>нормативные документы в учебном процессе и на производстве.</p>	<p>проверка отчетов по лабораторной работе №3 «Изучение применяемых теплоизоляционных материалов», по практическим работам №8 «Расчет толщины теплоизоляционного слоя для наружных стен», №9 «Расчет энергетических показателей здания».</p> <p>проверка отчетов по практическим работам № 1 «Расчет процессов горения природного газа», № 2 «Расчет процессов горения каменноугольной пыли», № 3 «Расчет процессов горения мазута».</p> <p>проверка отчета по практической работе №7 «Расчет толщины теплоизоляции трубопроводов».</p> <p>проверка отчета по практической работе № 4 «Тепловые схемы ТЭЦ», №6 «Гидравлический расчет тепловых сетей», проверка отчетов лабораторной работе № 1 «Изучение работы индивидуальной котельной», № 2 «Изучение структуры ТЭЦ»</p>

		проверка отчета по практической работе № 5 «Расчет катего- рии котельной по взрывопожарной опасности»
--	--	--