

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Теоретические основы теплотехники и гидравлики

для специальности среднего профессионального образования

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация: техник-теплотехник

Абакан, 2026

*Рассмотрена на заседании
Методического совета
Протокол № _____
«____»_____2026_г.*

*Утверждена:
Заместитель директора по УР
Рожкова О.В. _____
«____»_____2026_г.*

Разработчик: Кондаурова Т.П., преподаватель дисциплин профессионального цикла

Электронная версия находится в методическом кабинете

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) для специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1.	- 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;	- 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;
	- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;	- основные задачи и порядок гидравлического расчета трубопроводов;
	- строить характеристики насосов и тягодутьевых машин;	- виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов.

1.3.Перечень формируемых компетенций:

Перечень общих компетенции элементы, которых формируются в рамках дисциплины

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

	применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.
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.
ПК 1.3.	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 3.1.	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем образовательной программы	162
в том числе:	
теоретическое обучение	100
практические занятия	54
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<i>Консультация</i>	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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, формирования которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретические основы теплотехники				
Тема. 1.1. Основные положения технической термодинамики	Содержание учебного материала		20	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	1-4	Введение. Понятие о термодинамической системе, основные параметры состояния рабочего тела.	4	
	5-8	Характеристики идеального газа, законы идеальных газов. Газовая постоянная. Газовые смеси. Параметры состояния смеси, законы газовых смесей	4	
	9-12	Понятие о теплоемкости и ее виды. Зависимость теплоемкости от температуры.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		8	
	13-16	Практическое занятие. Расчет параметров рабочего тела в процессах изменения его состояния.	4	
	17-20	Практическое занятие. Вычисление теплоемкости рабочего тела.	4	
Тема 1.2. Законы термодинамики. Термодинамические процессы. Энтальпия и энтропия как параметры состояния рабочего тела.	Содержание учебного материала		10	
	21-22	Равновесные и обратимые процессы. Первый закон термодинамики. Количество теплоты и внутренняя энергия рабочего тела.	2	
	23-24	Второй закон термодинамики. Коэффициент полезного действия.	2	
	25-26	Понятие об энтальпии и энтропии. Процессы изменения состояния рабочего тела. Графическое изображение термодинамических процессов в диаграммах PV и TS.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	27-28	Практическое занятие. Вычисление количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния рабочего тела.	2	
	29-30	Практическое занятие. Изображение процессов изменения состояния в термодинамических диаграммах.	2	

Тема 1.3. Газовые циклы	Содержание учебного материала		10	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	31-34	Понятие о круговом процессе или цикле. Цикл Карно. Термический КПД цикла.	4	
	35-38	Циклы двигателей внутреннего сгорания поршневого компрессора, газотурбинной установки.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2	
	39-40	Практическое занятие. Расчет параметров рабочего тела в характерных точках цикла, вычисление термического КПД циклов.	2	
Тема 1.4. Реальные газы. Водяной пар и его свойства	Содержание учебного материала		18	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	41-44	Процесс парообразования, конденсации и сублимации; параметры состояния водяного пара	4	
	45-48	TS- и hS-диаграммы водяного пара, таблицы термодинамических свойств водяного пара и воды	4	
	49-52	Процессы изменения состояния водяного пара. Истечение и дросселирование водяного пара.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		6	
	53-56	Практическое занятие. Определение параметров водяного пара по h-S диаграмме и таблицам термодинамических свойств водяного пара и воды.	4	
	57-58	Практическое занятие. Построение процессов изменения состояния водяного пара в h-S диаграмме. Определение количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния	2	
Тема 1.5. Циклы паросиловых установок	Содержание учебного материала		8	ОК 01–07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	59-62	Цикл Ренкина и способы повышения его термического КПД. Цикл с вторичным перегревом пара. Регенеративный цикл паросиловой установки. Теплофикационный цикл паросиловой установки. Расход пара и топлива на выработку энергии. Циклы парогазовой установки.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	63-66	Практическое занятие. Расчет термических КПД циклов паросиловых установок, определение расхода пара и топлива на выработку энергии.	4	
Тема 1.6. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала		8	
	67-70	Введение. Виды передачи теплоты. Теплообмен излучением. Теплопроводность в твердом теле. Конвективный теплообмен, теплоотдача между стенкой и жидкостью. Основы теории теплопередачи.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	71-74	Практическое занятие. Решение задач по расчету различных видов теплообмена	4	

		(потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования и др.).		
Тема 1.7. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала		8	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	75-78	Назначение и основные типы теплообменных аппаратов. Параметры теплоносителя, схемы движения теплоносителей. Тепловые балансы теплообменных аппаратов различных типов. Расчет площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	79-82	Практическое занятие. Составление уравнений теплового баланса, расчет площади поверхности нагрева теплообменного аппарата по заданным расходам теплоты.	4	
Раздел 2. Гидравлика и гидравлические машины				
Тема 2.1. Гидростатика	Содержание учебного материала		12	
	83-86	Введение. Физические свойства жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики.	4	
	87-90	Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Силы гидростатического давления.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	91-94	Практическое занятие. Решение задач на определение величины гидростатического давления, напора, сил, действующих на различные поверхности.	4	
Тема 2.2. Гидродинамика	Содержание учебного материала		16	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	95-98	Гидравлические характеристики потока жидкости. Виды потоков жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости.	4	
	99-102	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Режимы движения жидкости, число Рейнольдса.	4	
	103-106	Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	107-110	Практическое занятие. Решение задач с применением основных законов гидродинамики. Расчет гидравлического сопротивлений трубопровода.	4	
Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала		14	ОК01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	111-114	Классификация трубопроводов, задачи и методика гидравлического расчета простого и сложного трубопровода.	4	
	115-118	Гидравлические характеристики трубопроводной сети, "кавитация" и "гидравлический удар" в трубопроводах.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		6	
	119-124	Практическое занятие. Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов	6	
Тема 2.4. Общие	Содержание учебного материала		8	

сведения о гидравлических машинах	125-128	Классификация, типы, характеристики гидравлических машин, термины и определения согласно действующей нормативной документации.	4	
	129-132	Динамические и объемные машины.	4	
Тема 2.5. Поршневые гидравлические машины	Содержание учебного материала		8	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	133-136	Конструкция, основные характеристики и принцип действия поршневых гидравлических машин: насосов, компрессоров, воздуходувок	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	137-140	Практическое занятие. Изучение поршневых гидравлических машин по макетам, мультимедийным материалам	4	
Тема 2.6. Центробежные гидравлические машины	Содержание учебного материала		10	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1, ПК 1.2, ПК1.3., ПК 3.1.
	141-142	Назначение, классификация, типы, конструктивные особенности, принцип действия центробежных гидравлических машин.	2	
	143-144	Подача, напор, мощность, КПД, допустимая высота всасывания насоса.	2	
	145	Универсальная характеристика насоса. Работа насоса в гидравлической сети, определение рабочей точки насоса.	1	
	146	Основные характеристики тягодутьевых машин теплоэнергетических установок.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	
	147-150	Практическое занятие. Построение универсальной характеристики насоса и гидравлической сети, определение рабочей точки насоса.	4	
Тема 2.7. Насосы, дымососы и вентиляторы энергетических предприятий	Содержание учебного материала		4	ОК 01 – 07, ОК 09 – 10, ПК1.1,ПК 1.2, ПК1.3, ПК 3.1.
	151-154	Назначение, основные типы насосов и тягодутьевых установок, применяемых в котельных цехах энергетических предприятий. Назначение, основные типы насосов и вентиляторов, применяемых в системах теплоснабжения. Насосы, применяемые в системах топливоснабжения.	4	
	В том числе, самостоятельная работа обучающихся Изучение ранее пройденного материала		2	
	Итого		156	
	Экзамен		6	
ВСЕГО			162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Спецдисциплин», оснащенный следующим оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ЖК-панель (проектор) для демонстрации учебного материала.

Кабинет «Компьютерного сопровождения профессиональной деятельности»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя техническими средствами обучения:
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- ЖК-панель (проектор) для демонстрации учебного материала.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Смирнова М.В. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие для ССУЗов. Волгоград: ИД «Ин-Фолио», 2010.
2. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика. Учебник. Инфра-М, 2010.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации - <http://www.mon.gov.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
- параметры состояния термодинамической системы, единицы их измерения и соотношения между ними	Перечисление параметров состояния рабочего тела, их единиц измерения и соотношений между ними Результаты тестирования	Тестирование
- основные законы термодинамики, процессы изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды	Правильная формулировка основных законов термодинамики, изображение процессов изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды в диаграммах PV, TS и hS	Фронтальный/ письменный опрос
- циклы тепловых двигателей и теплосиловых установок	Понимание принципа работы тепловых двигателей и теплосиловых установок	Фронтальный опрос
- основные законы теплопередачи	Правильная формулировка основных законов теплопередачи	Фронтальный/ письменный опрос
- физические свойства жидкостей и газов - законы гидростатики и гидродинамики	Правильная формулировка основных законов гидростатики и гидродинамики	Фронтальный/ письменный опрос
- основные задачи и порядок гидравлического расчёта трубопроводов	Уверенное определение задач и знание порядка гидравлического расчёта трубопроводов	Письменный опрос
- виды, устройство и характеристики насосов и тягодутьевых машин	Понимание устройства и принципа работы насосов и тягодутьевых машин. Перечисление их видов и основных характеристик	Фронтальный/ письменный опрос
Умения		
выполнять теплотехнические расчёты:		
- термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок	Вычисление расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии, коэффициентов полезного действия тепловых двигателей и теплосиловых установок	Фронтальный опрос
- расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии, коэффициентов полезного действия тепловых двигателей и теплосиловых установок		

- потери теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования	Выполнение расчетов потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования	Наблюдение и оценка деятельности в процессах выполнения практических занятий
- тепловых и материальных балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов	Составление и расчет тепловых и материальных балансов, вычисление площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов	
- определять параметры теплоносителей при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов	Выполнение задачи по определению параметров теплоносителей при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов	
- строить характеристики насосов и тягодутьевых машин	Выполнение практических занятий	

