

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.09.2025 14:41:43
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

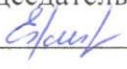
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.10
к ОП СПО по специальности
13.02.02 Теплоснабжение и
теплотехническое оборудование

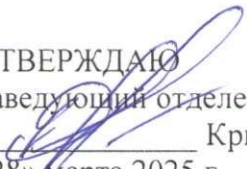
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И
ГИДРАВЛИКИ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021, № 600 (зарегистрирован в Минюсте РФ 30 сентября 2021, регистрационный №65209) и на основании примерной образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 8 от 26.03.2025 г.
Председатель ЦК
 Ежижанская Т.Ю.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением МиПН
 Крылов О.А.
«28» марта 2025 г.

Рабочую программу разработал:
Каримова Ю.В., преподаватель первой квалификационной категории, инженер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	5
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
2.3. Практическая подготовка.....	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3.1. Материально-техническое обеспечение	15
3.2. Учебно-методическое обеспечение	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
Приложение 1. Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ГИДРАВЛИКИ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.01 Теоретические основы теплотехники и гидравлики: формирование у учащихся системы знаний в области теплотехники, теплопередачи, термодинамики, гидравлики.

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники и гидравлики» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01, ОК 09 ПК 3.1	– выполнять теплотехнические расчёты; – 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.	– 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 расчёта трубопроводов; – виды, устройство и характеристики насосов и вентиляторов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
3 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	168	60
Лекции	90	
Практические занятия	60	60
Лабораторные занятия		
Консультации	2	
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	10	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
ВСЕГО по дисциплине	168	60

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
3 семестр	ВСЕГО	168/60	
Раздел 1. Теоретические основы теплотехники		94/36	
Тема. 1.1. Основные положения технической термодинамики	Содержание учебного материала	10	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Введение. Понятие о термодинамической системе, основные параметры состояния рабочего тела. Характеристики идеального газа, законы идеальных газов. Газовая постоянная. Газовые смеси. Параметры состояния смеси, законы газовых смесей		
	Понятие о теплоемкости и ее виды. Зависимость теплоемкости от температуры.		
	В том числе:		
	Лекция №1 Введение. Понятие о термодинамической системе	2	
	Лекция №2 Законы идеальных газов и параметры состояния	2	
	Практическое занятие №1. Расчет параметров рабочего тела в процессах изменения его состояния.	2/2	
	Лекция №3 Теплоемкость и ее виды	2	
Тема 1.2. Законы термодинамики. Термодинамические процессы. Энтальпия и	Содержание учебного материала	14	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Равновесные и обратимые процессы. Первый закон термодинамики. Количество теплоты и внутренняя энергия рабочего тела. Второй закон термодинамики. Коэффициент полезного действия. Понятие об энтальпии и энтропии. Процессы изменения состояния рабочего тела. Графическое изображение термодинамических процессов в диаграммах PV и TS.		

энтропия как параметры состояния рабочего тела.	В том числе:		
	Лекция №4 Первый закон термодинамики	2	
	Практическое занятие №3. Вычисление количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния рабочего тела.	2/2	
	Лекция №5 Второй закон термодинамики	2	
	Практическое занятие №4 Расчет коэффициент полезного действия	2/2	
	Лекция №6 Энтальпия и энтропия	2	
	Практическое занятие №5. Изображение процессов изменения состояния в термодинамических диаграммах.	2/2	
	Практическое занятие №6. Определение теплового эквивалента электрической энергии.	2/2	
Тема 1.3. Газовые циклы	Содержание учебного материала	10	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Понятие о круговом процессе или цикле. Цикл Карно. Термический КПД цикла. Циклы двигателей внутреннего сгорания, поршневого компрессора, газотурбинной установки.		
	В том числе:		
	Лекция №7 Цикл Карно	2	
	Практическое занятие №7. Расчет параметров рабочего тела в характерных точках цикла	2/2	
	Лекция №8 Термический КПД цикла	2	
	Практическое занятие №8 Вычисление термического КПД циклов.	2/2	
	Лекция №9 Газовые циклы в оборудовании	2	
Тема 1.4. Реальные газы. Водяной пар и его свойства	Содержание учебного материала	16	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Процесс парообразования, конденсации и сублимации; параметры состояния водяного пара. TS- и hS-диаграммы водяного пара, таблицы термодинамических свойств водяного пара и воды. Процессы изменения состояния водяного пара. Истечение и дросселирование водяного пара.		
	В том числе:		
	Лекция №10 Процесс парообразования, конденсации и сублимации	2	
	Практическое занятие №9. Определение параметров водяного пара по h-S диаграмме и таблицам термодинамических свойств водяного пара и воды.	2/2	
	Лекция №11 TS- и hS-диаграммы водяного пара	2	

	Практическое занятие №10. Построение процессов изменения состояния водяного пара в h-S диаграмме. Определение количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния	2/2	
	Лекция №12 Процессы изменения состояния водяного пара	2	
	Практическое занятие №11 Исследование зависимости температуры насыщения от давления	2/2	
	Практическое занятие №12 Исследование процесса дросселирования водяного пара.	2/2	
	Практическое занятие №13 Исследование процесса истечения водяного пара.	2/2	
Тема 1.5. Циклы паросиловых установок	Содержание учебного материала	14	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	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.		
	В том числе:		
	Лекция №13 Цикл Ренкина и способы повышения его термического КПД	2	
	Лекция №14 Цикл с вторичным перегревом пара	2	
	Лекция №15 Регенеративный цикл паросиловой установки	2	
	Лекция №16 Теплофикационный цикл паросиловой установки	2	
	Лекция №17 Циклы парогазовой установки	2	
	Практическое занятие №14. Построение циклов паросиловых установок в диаграмме h-S, определение параметров пара в характерных точках цикла.	2/2	
	Практическое занятие №15. Расчет термических КПД циклов паросиловых установок, определение расхода пара и топлива на выработку энергии.	2/2	
Тема 1.6. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала	16	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Введение. Виды передачи теплоты. Теплообмен излучением. Теплопроводность в твердом теле. Конвективный теплообмен, теплоотдача между стенкой и жидкостью. Основы теории теплопередачи.		
	В том числе		
	Лекция №18 Основные положения теории теплообмена	2	
	Лекция №19 Виды передачи теплоты	2	
	Лекция №20 Теплообмен излучением	2	
	Лекция №21 Теплопроводность в твердом теле	2	
	Лекция № 22 Конвективный теплообмен	2	

	Лекция №23 Теплоотдача между стенкой и жидкостью.	2	
	Лекция №24 Основы теории теплопередачи.	2	
	Практическое занятие №16 Решение задач по расчету различных видов теплообмена	2/2	
Тема 1.7. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала	14	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Назначение и основные типы теплообменных аппаратов. Параметры теплоносителя, схемы движения теплоносителей. Тепловые балансы теплообменных аппаратов различных типов. Задачи и методика расчет площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов.		
	В том числе		
	Лекция №25 Назначение и принцип действия теплообменных аппаратов	2	
	Лекция №26 Назначение и основные типы теплообменных аппаратов	2	
	Лекция №27 Параметры теплоносителя, схемы движения теплоносителей	2	
	Лекция №28 Тепловые балансы теплообменных аппаратов различных типов	2	
	Лекция №29 Задачи и методика расчет площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов.	2	
	Практическое занятие №17 Составление уравнений теплового баланса, расчет площади поверхности нагрева теплообменного аппарата по заданным расходам теплоты.	2/2	
	Практическое занятие №18 Испытание теплообменного аппарата типа "труба в трубе"	2/2	
Раздел 2. Гидравлика и гидравлические машины		56/12	
Тема 2.1. Гидростатика	Содержание учебного материала	8	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Введение. Физические свойства жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Силы гидростатического давления.		
	В том числе		
	Лекция №30 Физические свойства жидкостей и газов	2	
	Практическое занятие №19 Изучение физических свойств жидкостей	2/2	
	Лекция №31 Закон Паскаля	2	
	Практическое занятие №20 Решение задач на определение величины гидростатического давления, напора, сил, действующих на различные поверхности.	2/2	

Тема 2.2. Гидродинамика	Содержание учебного материала	14	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Гидравлические характеристики потока жидкости. Виды потоков жидкости. Уравнение неразрывности для потока жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости. Режимы движения жидкости, число Рейнольдса. Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости.		
	В том числе		
	Лекция №32 Гидравлические характеристики потока жидкости	2	
	Лекция №33 Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	2	
	Лекция №34 Гидравлические сопротивления	2	
	Практическое занятие №21 Решение задач с применением основных законов гидродинамики. Расчет гидравлического сопротивлений трубопровода.	2/2	
	Практическое занятие №22 Построение напорной и пьезометрической линий по результатам испытаний трубопроводов переменного сечения.	2/2	
	Практическое занятие №23 Определение числа Рейнольдса по опытным данным при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.	2/2	
	Практическое занятие №24 Экспериментальное определение местных потерь напора в трубопроводе переменного сечения	2/2	
Тема 2.3. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала	6	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Классификация трубопроводов, задачи и методика гидравлического расчета простого и сложного трубопровода. Гидравлические характеристики трубопроводной сети, "кавитация" и "гидравлический удар" в трубопроводах.		
	В том числе		
	Лекция №35 Гидравлический расчет трубопроводов	2	
	Лекция №36 Гидравлические характеристики трубопроводной сети	2	
	Практическое занятие №25 Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов.	2/2	
Тема 2.4. Общие сведения о гидравлических машинах	Содержание учебного материала	4	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Классификация, типы, характеристики гидравлических машин, термины и определения согласно действующей нормативной документации. Динамические и объемные машины.		
	В том числе		
	Лекция №37 Гидравлические машины	2	

	Лекция №38 Динамические и объемные машины.	2	
Тема 2.5. Поршневые гидравлические машины	Содержание учебного материала	6	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Конструкция, основные характеристики и принцип действия поршневых гидравлических машин: насосов, компрессоров, воздуходувок		
	В том числе		
	Лекция №39 Конструкция поршневых гидравлических машин: насосов, компрессоров, воздуходувок	2	
	Лекция №40 Основные характеристики и принцип действия поршневых гидравлических машин	2	
	Практическое занятие №26 Изучение поршневых гидравлических машин по макетам, мультимедийным материалам	2/2	
Тема 2.6. Центробежные гидравлические машины	Содержание учебного материала	16	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Назначение, классификация, типы, конструктивные особенности, принцип действия центробежных гидравлических машин. Подача, напор, мощность, КПД, допустимая высота всасывания насоса. Универсальная характеристика насоса. Работа насоса в гидравлической сети, определение рабочей точки насоса. Основные характеристики тягодутьевых машин теплоэнергетических установок.		
	В том числе		
	Лекция №41 Центробежные гидравлические машины	2	
	Лекция №42 Универсальная характеристика насоса	2	
	Лекция №43 Работа насоса в гидравлической сети	2	
	Практическое занятие №27 Построение универсальной характеристики насоса и гидравлической сети, определение рабочей точки насоса.	2/2	
	Практическое занятие №28 Исследование работы центробежного насоса.	2/2	
	Практическое занятие №29 Снятие универсальной характеристики насоса.	2/2	
	Практическое занятие №30 Исследование работы центробежных насосов при параллельном и последовательном их включении	2/2	
Тема 2.7. Насосы, дымососы и вентиляторы	Содержание учебного материала	2	ПК 3.1 ОК 01 ОК 09
	Назначение, основные типы насосов и тягодутьевых установок, применяемых в котельных цехах энергетических предприятий, системах теплоснабжения. Насосы, применяемые в системах топливоснабжения.		

энергетических предприятий	В том числе		
	Лекция №45 Насосы, дымососы и вентиляторы энергетических предприятий	2	
Самостоятельная работа		10	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		168/60	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Теоретические основы теплотехники и гидравлики» организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1	1.1	Практическое занятие №1.	2	Выполняют расчет параметров рабочего тела в процессах изменения его состояния.
2	1.1	Практическое занятие №2.	2	Выполняют вычисление теплоемкости рабочего тела.
3	1.2	Практическое занятие №3.	2	Выполняют вычисление количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния рабочего тела.
4	1.2	Практическое занятие №4.	2	Выполняют расчет коэффициент полезного действия
5	1.2	Практическое занятие №5.	2	Выполняют изображение процессов изменения состояния в термодинамических диаграммах.
6	1.2	Практическое занятие №6.	2	Выполняют определение теплового эквивалента электрической энергии.
7	1.3	Практическое занятие №7.	2	Выполняют расчет параметров рабочего тела в характерных точках цикла

8	1.3	Практическое занятие №8	2	Выполняют вычисление термического КПД циклов.
9	1.4	Практическое занятие №9.	2	Выполняют определение параметров водяного пара по h-S диаграмме и таблицам термодинамических свойств водяного пара и воды.
10	1.4	Практическое занятие №10.	2	Выполняют построение процессов изменения состояния водяного пара в h-S диаграмме. Выполняют определение количества подведенной (отведенной) теплоты в процессах изменения состояния
11	1.4	Практическое занятие №11	2	Проводят исследование зависимости температуры насыщения от давления
12	1.4	Практическое занятие №12	2	Проводят исследование процесса дросселирования водяного пара.
13	1.4	Практическое занятие №13	2	Проводят исследование процесса истечения водяного пара.
14	1.5	Практическое занятие №14.	2	Выполняют построение циклов паросиловых установок в диаграмме h-S, определение параметров пара в характерных точках цикла.
15	1.5	Практическое занятие №15.	2	Выполняют расчет термических КПД циклов паросиловых установок, определение расхода пара и топлива на выработку энергии.
16	1.6	Практическое занятие №16	2	Выполняют решение задач по расчету различных видов теплообмена
17	1.7	Практическое занятие №17	2	Выполняют составление уравнений теплового баланса, расчет площади поверхности нагрева теплообменного аппарата по заданным расходам теплоты.
18	1.7	Практическое занятие №18	2	Проводят испытание теплообменного аппарата типа "труба в трубе"
19	2.1	Практическое занятие №19	2	Проводят изучение физических свойств жидкостей
20	2.1	Практическое занятие №20	2	Решают задачи на определение величины гидростатического давления, напора, сил, действующих на различные поверхности
21	2.2	Практическое занятие	2	Решают задачи с применением основных законов гидродинамики.

		№21		Выполняют расчет гидравлического сопротивлений трубопровода.
22	2.2	Практическое занятие №22	2	Выполняют построение напорной и пьезометрической линий по результатам испытаний трубопроводов переменного сечения.
23	2.2	Практическое занятие №23	2	Выполняют определение числа Рейнольдса по опытным данным при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
24	2.2	Практическое занятие №24	2	Выполняют экспериментальное определение местных потерь напора в трубопроводе переменного сечения
25	2.3	Практическое занятие №25	2	Выполняют гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов.
26	2.5	Практическое занятие №26	2	Проводят изучение поршневых гидравлических машин по макетам, мультимедийным материалам
27	2.6	Практическое занятие №27	2	Выполняют построение универсальной характеристики насоса и гидравлической сети, определение рабочей точки насоса.
28	2.6	Практическое занятие №28	2	Проводят исследование работы центробежного насоса.
29	2.6	Практическое занятие №29	2	Отрабатывают снятие универсальной характеристики насоса.
30	2.6	Практическое занятие №30	2	Проводят исследование работы центробежных насосов при параллельном и последовательном их включении
		ВСЕГО	60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 8 ОП СПО:

- учебная аудитория теплотехники и гидравлики;
- лаборатория общепрофессиональных дисциплин

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541045>

2. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Л. Ерофеев, О. К. Безюков, В. А. Жуков, П. Д. Семенов ; ред. А. С. Пряхин. - Москва : Юрайт, 2023. - 395 с. - – Текст : электронный / ЭБС "Юрайт" – URL : <https://urait.ru/bcode/516588>

3. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18598-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538354>

3.2.2. Профессиональные базы данных:

1. Теплота - все для Теплотехника и Теплоэнергетика: [сайт] – URL: <http://www.teplota.org.ua> – Текст: электронный.

3.2.3. Информационные ресурсы:

1. Теплоэнергетическое оборудование: [сайт] - URL: <http://www.oborudka.ru>. – Текст: электронный.

2. Теплоэнергетика: [сайт] - URL: <http://www.teploenergetika.info>. – Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
параметры состояния термодинамической системы, единицы их 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 расчёта трубопроводов виды, устройство и характеристики насосов и тягодутьевых машин	Перечисление параметров состояния рабочего тела, их единиц измерения и соотношений между ними Результаты тестирования Правильная формулировка основных законов термодинамики, изображение процессов изменения состояния идеальных газов, водяного пара и воды в диаграммах PV, TS и hS Понимание принципа работы тепловых двигателей и теплосиловых установок Правильная формулировка основных законов теплопередачи Перечисление и объяснение физических свойств жидкостей и газов Правильная формулировка основных законов гидростатики и гидродинамики Уверенное определение задач и знание порядка гидравлического расчёта трубопроводов Понимание устройства и принципа работы насосов и тягодутьевых машин. Перечисление их видов и основных характеристик	Тестирование; Фронтальный/ письменный опрос
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
выполнять теплотехнические расчёты: термодинамических циклов тепловых двигателей и теплосиловых установок расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии, коэффициентов полезного действия тепловых двигателей и теплосиловых установок потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий, изоляцию трубопроводов и теплотехнического оборудования тепловых и материальных	Вычисление расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии, коэффициентов полезного действия тепловых двигателей и теплосиловых установок Выполнение практических занятий и лабораторных работ Составление и расчет тепловых и материальных балансов, вычисление площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов	Наблюдение и оценка деятельности в процессах выполнения практических занятий и лабораторных работ

балансов, площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов определять параметры теплоносителей при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов строить характеристики насосов и тягодутьевых машин		
--	--	--