Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в профессиональную деятельность

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 27-03-2025 18:39:37 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать четкое представление о выбранной специальности, о специфике отрасли и ее значении в экономике страны, о ее проблемах и перспективах;
– ознакомить обучающихся с дисциплинами, которые являются основными в формировании необходимых знаний и умений по выбранной профессии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– дать общее представление о конструкциях водогрейных и паровых котлов;
– ознакомить обучающихся с некоторыми теплотехническими расчетами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Котельные установки и парогенераторы;
– Техническая термодинамика;
– История техники и технологии;
– Основы теории горения;
– Тепломассообмен.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен проводить измерения	ОПК-6.3 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной	– знать: обоснованные технические решения в профессиональной деятельности.

	электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	деятельности	– уметь: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: методики определения круга задач в рамках поставленной цели в профессиональной деятельности. – уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы в профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 2 курс***	***2 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*

Лекции, *академ. час.*	***12***	*2*	*10*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***151***	*34*	*117*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения о СибГИУ;

Тема 1.1 Этапы становления и развития. Работа по развитию учебной, научной, административно-хозяйственной и финансовоэкономической деятельности. Стратегические цели СибГИУ. Образовательная, научная и инновационная деятельность. Развитие технической базы. Международная деятельность;

Раздел 2 История развития кафедры теплофизики и промышленной экологии;

Раздел 3 Правила внутреннего распорядка СибГИУ;

Тема 3.1 Основные задачи правил внутреннего распорядка. Организация учебного процесса. Обязанности обучающихся. Меры дисциплинарного воздействия;

Раздел 4 Особенности инженерной деятельности и роль инженеров в современном мире;

Тема 4.1 Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции. Функции инженера;

Раздел 5 Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 -Теплоэнергетика и теплотехника;

Тема 5.1 Характеристика направления подготовки. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата;

Тема 5.2 Структура программы бакалавриата. Условия реализации программы бакалавриата;

Раздел 6 Принцип действия котла;

Тема 6.1 Газотрубные котлы. Водотрубные котлы;

Тема 6.2 Топочные экраны. Горизонтальный водотрубный котел. Вертикальный водотрубный котел. Схема барабанного котла с естественной циркуляцией, работающего на пылевидном топливе;

Тема 6.3 Технологическая схема котельной установки, работающей на твёрдом топливе. Схемы организации движения воды и пароводяной смеси в колах. Радиационные котлы. Прямоточные котлы. Секционированные чугунные котлы. Современные блочно - транспортируемые котлы;

Раздел 7 Классификация и маркировка котлов;

Тема 7.1 Классификация котлов . Условное обозначение (по ГОСТ 21563-93) водогрейного котла;

Раздел 8 Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов сгорания;

Тема 8.1 Определение объёмов воздуха, используемого для горения;

Тема 8.2 Определение объемов продуктов сгорания;

Тема 8.3 Определение энтальпии воздуха и продуктов сгорания;

Раздел 9 Основные параметры котлов;

Тема 9.1 Паропроизводительность, рабочее давление, температура перегретого пара ,расход топлива, коэффициент полезного действия, тепловая нагрузка топочного объема, коэффициент избытка воздуха;

Раздел 10 Конструкции котлов;

Тема 10.1 Энергетические котлы с естественной циркуляцией;

Тема 10.2 Котел типа ТП-230-Б;

Тема 10.3 Прямоточные котлы;

Тема 10.4 Схемы прямоточных котлов;

Раздел 11 Компоновка котлов;

Тема 11.1 Схемы компоновок котлов;

Раздел 12 Водогрейные и паровые котлы;

Тема 12.1 Конструкция водогрейных котлов. Водогрейный газомазутный котел ПТВМ-ЗОМ (КВ-ГМ-30-150) Циркуляционная схема водогрейного котла ПТВМ-ЗОМ (КВ-ГМ-30-150);

Тема 12.2 Водогрейный газомазутный котел КВ-ГМ-20-150. Модернизированный комбинированный пароводогрейиый котел КВП-30/8;

Тема 12.3 Циркуляционная схема водогрейного контура модернизированного пароводогрейного котла КВП-30/8;

Раздел 13 Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла;

Тема 13.1 Пример пересчета содержания заданного топлива в рабочую массу;

Тема 13.2 Пример пересчета содержания заданного топлива в сухую массу;

Тема 13.3 Пример пересчета содержания заданного топлива в горючую и органическую массу;

Тема 13.4 Пример определения годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Общие сведения о СибГИУ	0.5	
Раздел 2.	История развития кафедры теплофизики и промышленной экологии	0.5	
Раздел 3.	Правила внутреннего распорядка СибГИУ	1	
Раздел 4.	Особенности инженерной деятельности и роль инженеров в современном мире	1	
Раздел 5.	Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника	1	
Раздел 6.	Принцип действия котла	1	
Раздел 7.	Классификация и маркировка котлов	1	
Раздел 8.	Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов сгорания	1	
Раздел 9.	Основные параметры котлов	1	
Раздел 10.	Конструкции котлов	1	
Раздел 11.	Компоновка котлов	1	
Раздел 12.	Водогрейные и паровые котлы	1	
Раздел 13.	Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от	1	

	продувки котла		
Итого:		**12**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 8.	Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов сгорания	4	
Раздел 13.	Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла	4	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала;	6	

	2. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	34	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 12.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 13.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	35	

Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**160**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 9.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 10.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 11.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 12.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 13.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии;

		4. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-6; УК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его

Оценка	Требования к знаниям
	излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник для вузов / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. – 3-е изд., перераб. – Москва : Энергоатомиздат, 1988. – 527 с. – ISBN 5283000168.;

2 Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. С. Маряхина, Р. Мансуров ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 104 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259 (дата обращения: 24.03.2025);

3 Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах : практикум / В. В. Шалай, А. Г. Михайлов, П. А. Батраков [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : ОмГТУ, 2015. – 120 с. – ISBN 978-5-8149-2126-0. – URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443145 (дата обращения: 24.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;

– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник техбюро
производственно-технического отдела
ООО «Центральная ТЭЦ»  А. Ю. Поромов

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций и/или индикаторов достижения компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену;

– задачи, контрольную работу, задачи к экзамену

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Наука, изучающая превращения энергии в процессах, сопровождающихся тепловыми эффектами, называется:
   а) термодинамика
   б) гидростатика
   в) теплопередача
2. Величина, характеризующая степень нагретости тела:
   а) энергия
   б) давление
   в)температура
3. При постоянном удельном объеме протекает процесс:
   а) изобарный
   б) изохорный
   в)изотермический
4. Плотность определяется по формуле:
   а) ρ = m/V
   б) ρ =V/m
   в) ρ = m*V
5. Единицы измерения теплоемкости:
   а) Дж
   б) Дж/К
   в) Дж/кг*К
6. Единицы измерения коэффициента теплопроводности:
   а) Вт/м*К
   б) Вт/м2*К
   в) Вт/м
7. Атмосферное давление измеряется:
   а) манометрами
   б) вакуумметрами
   в) барометрами
8. Фазовый переход от газообразного состояния к жидкому, это:
   а) конденсация
   б) испарение
   в) кипение
9. Удельный объем определяется по формуле:
   а) υ = m / V

б) υ = V / m
в) υ = m * V

10. Единицы измерения объемной теплоемкости:
а) Дж/кг*К
б) Дж/м3*К
в) Дж/моль*К

11. Избыточное давление измеряется:
а) манометрами
б) вакуумметрами
в) барометрами

12. При нормальных условиях:
а) Т = 273 К, Р = 760 мм рт. ст.
б) Т = 237 К, Р = 765 мм рт. ст.
в) Т = 760 К, Р = 273 мм рт. ст.

13. Фазовый переход из жидкого состояния в газообразное, это:
а) конденсация
б) кипение
в)испарение

14. Температура, равная температуре кипения, называется :
а) температурой насыщения
б) критической температурой
в) абсолютной температурой

15. Смесь сухого пара с капельками жидкости, называется:
а) влажным насыщенным паром
б) перегретым водяным паром
в) насыщенным паром

16. При испарении температура жидкости:
а) повышается
б) остается неизменной
в) понижается

17. Процесс распространения тепловой энергии при непосредственном соприкосновении отдельных частей тела, имеющих различные температуры, называется:
а) теплопроводность
б) излучение
в) конвекция

18. Необходимое условие преобразования тепловой энергии в механическую в тепловых двигателях:
а) разность температур
б) разность давления
в) разность удельного объема

19. Уравнения состояния идеального газа:
а) PV = mRT
б) Pm = VRT
в) PR = mVT

20. Единицы измерения коэффициента теплоотдачи:

а) Вт/м*К

б) Вт/м2*К

в) Вт/м

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о СибГИУ

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В каком году был создан Сибирский государственный индустриальный университет?
2. Какие виды образовательной деятельности осуществляются в СибГИУ?
3. Какова структура СибГИУ в настоящее время?
4. Что включает в себя университетский комплекс?
5. Какие основные объекты трудоустройства представлены предприятиями металлургической и горно- рудной промышленности?
6. С какими научно-исследовательскими, научно-производственными и проектными организациями университет имеет развитые связи?
7. Какие крупнейшие промышленные предприятия являются партнёрами университета?
8. Какова роль ученого совета СибГИУ?
9. Какие кафедры входят в состав Института металлургии и материаловедения?
10. Каковы возможности Университета в спортивном развитии студентов?

Раздел 2. История развития кафедры теплофизики и промышленной экологии

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Когда была создана кафедра теплоэнергетики и экологии?
2. Кто был первым заведующим кафедрой металлургических печей?
3. Когда был организован первый набор студентов по специальности «Металлургические печи»?
4. Когда была начата подготовка бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика»?
5. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника»?

6. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Экология и природопользование»?

7. Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю « Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» и «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»?

8. Каков преподавательский состав кафедры в настоящее время?

9. Каков состав лабораторной базы кафедры?

10. Назовите перечень укрупнённых тем НИРС, выполняемых на кафедре?

Раздел 3. Правила внутреннего распорядка СибГИУ

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

11. Каков учебный распорядок в СибГИУ?

12. Какова учебная нагрузка студента с обязательными аудиторными занятиями?

13. Какие виды учебных занятий устанавливаются в университете?

14. Какова продолжительность академического часа в университете?

15. Какие оценки выставляются студентам за их знания, умения и навыки?

16. Каковы права и обязанности студентов?

17. Каковы правила внутреннего распорядка в университете?

18. Каковы условия прохождения экзаменационной сессии?

19. Каковы правила оформления академического отпуска?

10. Каковы правила отчисления студентов из университета?

11. Порядок и условия восстановления в число студентов университета и повторное обучение?

12. Назовите пять условий, повышающих умственную работоспособность.

13. Что такое утомление?

14. Что такое переутомление?

15. Каковы условия, благоприятствующие умственной работе?

Раздел 4. Особенности инженерной деятельности и роль инженеров в современном мире

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Укажите функции инженерной деятельности и ее сущность.

2. Укажите факторы, способствовавшие вызреванию инженерного труда.

3. Перечислите основные функции инженера.

Раздел 5. Основная образовательная программа высшего

образования по направлению подготовки 13.03.01 -Теплоэнергетика и теплотехника

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

11. Какова цель (миссия) бакалавриата по направлению 13.03.01 -Теплоэнергетика и теплотехника?
12. Какова область профессиональной деятельности выпускника?
13. Каковы объекты профессиональной деятельности выпускника?
14. Каковы виды профессиональной деятельности выпускника?

Раздел 6. Принцип действия котла

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Опишите технологическую схему котельной установки, работающей на твёрдом топливе.
2. Перечислите типы водотрубных котлов.
3. Опишите схему барабанного котла с естественной циркуляцией, работающего на пылевидном топливе.
4. Какие схемы организации движения воды и пароводяной смеси в колах Вы знаете?

Раздел 7. Классификация и маркировка котлов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. По каким основным признакам осуществляется классификация котлов?
2. Из каких последовательно расположенных индексов должно состоять условное обозначение (по ГОСТ 21563-93) водогрейного котла?
3. Какие имеют условные обозначения типы топок?
4. Расшифруете условное обозначение котла КВ-ГМ-209-150СН.

Раздел 8. Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов сгорания

Устный опрос на практическом занятии

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дайте определение энтальпии.
2. Что входит в состав продуктов сгорания при сжигании твердого топлива?
3. Дайте определение теоретическому и действительному расходу воздуха.
4. Что такое коэффициент расхода воздуха?
5. Дайте определение теплоемкости.

Раздел 9. Основные параметры котлов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дать определение паропроизводительности котла
2. Что такое полезная тепловая мощность котла?
3. Что понимается под рабочим давлением котла?
4. Что такое коэффициент полезного действия кола?
5. Дать определение тепловой нагрузки топочного объема

Раздел 10. Конструкции котлов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какими особенностями обладают современные котлы с естественной циркуляцией?
2. Что представляет собой регулятор температуры пара?
3. Опишите принцип действия экономайзера кипящего типа
4. Опишите принцип действия трубчатого воздухоподогревателя

Раздел 11. Компоновка котлов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что подразумевается под компоновкой котлов?
2. Какие Вы знаете схемы компоновок котлов?

Раздел 12. Водогрейные и паровые котлы

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Назначение водогрейных котлов
2. Где устанавливают водогрейные котлы?
3. Какая шкала тепловых мощностей установлена для водогрейных котлов?

Раздел 13. Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла

Устный опрос на практическом занятии

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что входит в горючую часть топлива ?
2. Что входит в негорючую часть топлива?
3. Что составляет балласт топлива?
4. От каких условий зависит коэффициент расхода топлива?
5. Что понимается под теоретическим объёмом продуктов сгорания?

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Выбрать правильный ответ:

1. Котельным агрегатом {котлом) называется устройство, предназначенное для

А. получения горячей воды повышенного давления за счет теплоты, выделяющейся при сжигании органического топлива

Б. получения водяного пара повышенного давления за счет теплоты, выделяющейся при сжигании органического топлива

С. получения горячей воды или водяного пара повышенного давления за счет теплоты, выделяющейся при сжигании органического топлива

2. Котельные агрегаты делятся:

А. На энергетические, производственные и отопительные.

Б. На энергетические, и отопительные.

С. На паровые и производственные.

Д. На водогрейные и отопительные.

Е. На паровые и водогрейные.

3. Рабочий процесс в паровом котельном агрегате состоит из следующих основных стадий:

А. горение топлива; теплопередача от горячих дымовых газов к воде или к пару; парообразование (нагрев воды до кипения и ее испарение) и перегрев насыщенного пара

Б. теплопередача от горячих дымовых газов к воде или к пару; парообразование (нагрев воды до кипения и ее испарение) и перегрев насыщенного пара

С. горение топлива; парообразование (нагрев воды до кипения и ее испарение) и перегрев насыщенного пара

Д. . горение топлива; теплопередача от горячих дымовых газов к воде или к пару

4. Рабочий процесс в водогрейном котельном агрегате состоит из следующих основных стадий:

А. теплопередача от горячих дымовых газов к воде; парообразование (нагрев воды до кипения и ее испарение) и перегрев насыщенного пара

Б. горение топлива; парообразование (нагрев воды до кипения и ее испарение) и перегрев насыщенного пара

С. горение топлива; теплопередача от горячих дымовых газов к воде

5. Комплекс устройств, включающих в себя котельный агрегат и вспомогательное оборудование, называют

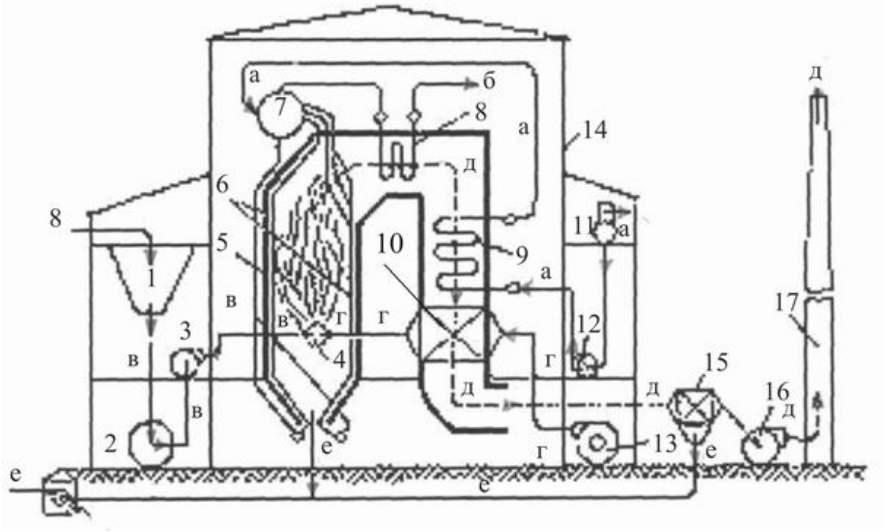
А. котельным агрегатом

Б. котельной установкой

С. котлом - утилизатором

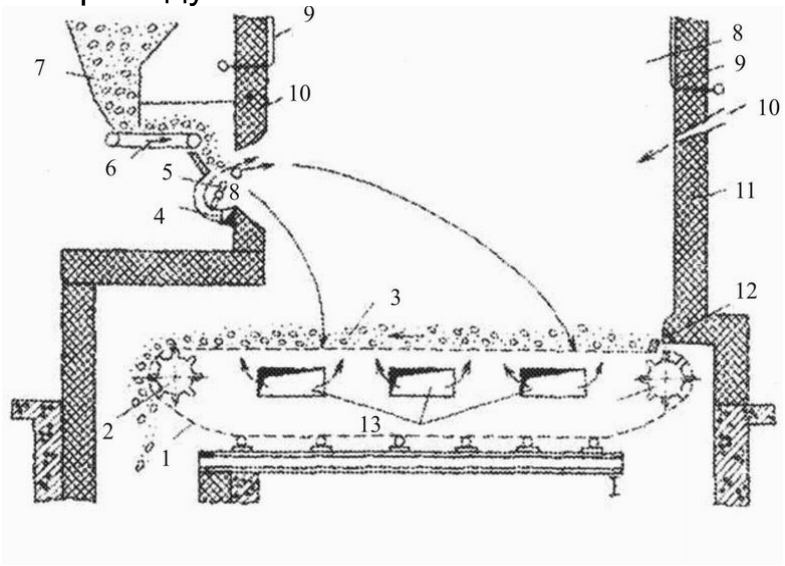
6. На рисунке изображена схема котельной установки. Указать какой

позиции на этом рисунке соответствует установка экранов топки:



А. Позиция 6.
Б. Позиция 8.
С. Позиция 9.
Д. Позиция 10.

7. На рисунке изображена схема слоевой топки. Указать позицию, соответствующую вводу в топку дополнительного воздуха в виде струй «острого дутья»:



А. Позиция 4.
Б. Позиция 10.
С. Позиция 13.
Д. Позиция 13 и 10

8. К основным элементам котельной установки относятся:

А. котлы, топки, топочное устройства, газоходы, дымовые трубы

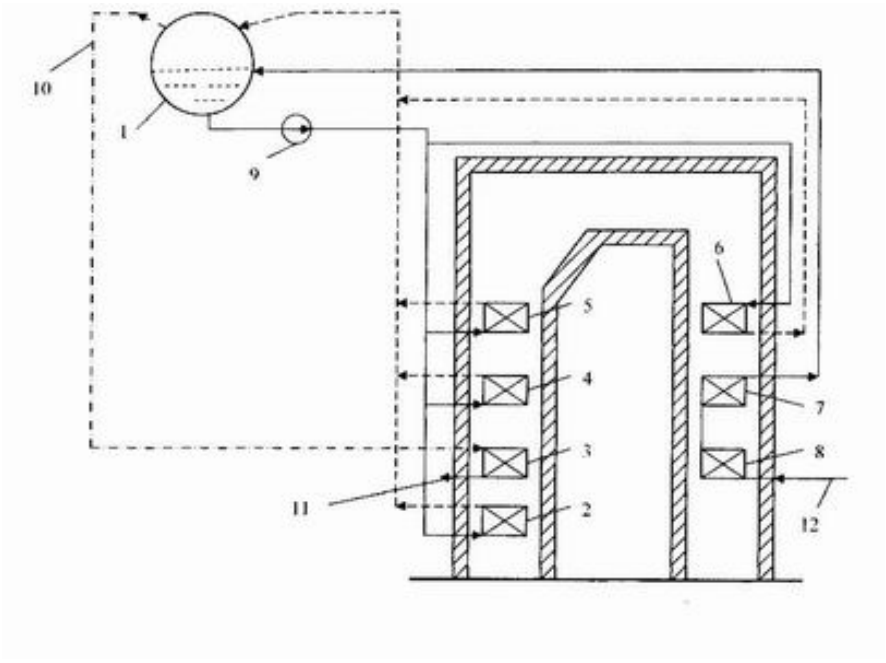
Б. котлы, топки, топочное устройства, устройства топливоподачи и пылеприготовления (для котлов на твердом топливе

С. котлы, топки, топочное устройства, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, дымовые трубы

Д. котлы, топки, топочное устройства, газоходы, дымовые трубы,

приборы теплового контроля и средства автоматизации
9. К вспомогательному оборудованию котельной установки относятся:
А. устройства топливоподачи и пылеприготовления (для котлов на твердом топливе, золоуловители, дутьевые машины, питательные насосы, устройства по очистке воды, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, приборы теплового контроля и средства автоматизации
Б. устройства топливоподачи и пылеприготовления (для котлов на твердом топливе, золоуловители, топочное устройства, питательные насосы, устройства по очистке воды, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, приборы теплового контроля и средства автоматизации
С. устройства топливоподачи и пылеприготовления (для котлов на твердом топливе, топки, золоуловители, дутьевые машины, питательные насосы, устройства по очистке воды, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, приборы теплового контроля и средства автоматизации
Д. устройства топливоподачи и пылеприготовления (для котлов на твердом топливе, золоуловители, дымовые трубы, питательные насосы, устройства по очистке воды, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, приборы теплового контроля и средства автоматизации
10. Состав вспомогательного оборудования определяется:
А. видом сжигаемого топлива, типом котлоагрегата и его мощностью
Б. видом сжигаемого топлива и мощностью котлоагрегата
С. типом котлоагрегата и его мощностью
Д. видом сжигаемого топлива и типом котлоагрегата
11. Паровые котлы подразделяются на:
А. энергетические паровые котлы, паровые котлы - утилизаторы
Б. промышленные паровые котлы, паровые котлы - утилизаторы
С. энергетические паровые котлы, промышленные паровые котлы, паровые котлы - утилизаторы
Д. энергетические паровые котлы, промышленные паровые котлы
11. Энергетические паровые котлы предназначены для:
А. выработки пара для технологических нужд
Б. выработки пара для технологических нужд и производства пара, использующегося в паровых турбинах тепловых электростанций (КЭС и ТЭЦ)
С. производства пара, использующегося в паровых турбинах тепловых электростанций (КЭС и ТЭЦ)
12. Промышленные паровые котлы предназначены для:
А. выработки пара для технологических нужд
Б. выработки пара для технологических нужд и производства пара, использующегося в паровых турбинах тепловых электростанций (КЭС и ТЭЦ)

С. производства пара, использующегося в паровых турбинах тепловых электростанций (КЭС и ТЭЦ)
13. Основными параметрами котла являются:
А. паропроизводительность и давление пара
Б. паропроизводительность и температура пара
С. паропроизводительность, давление пара, температура пара
Д. давление пара и температура пара
14. Котлы выпускаются:
А. докритического (Р = 3,0 - 3,5 МПа) и высокого (Р = 9,0 - 13,0 МПа)
Б. докритического (Р = 3,0 - 3,5 МПа) и сверхкритического (Р = 24,0 - 30,0 МПа) давления.
С. высокого (Р = 9,0 - 13,0 МПа) и сверхкритического (Р = 24,0 - 30,0 МПа) давления.
Д. докритического (Р = 3,0 - 3,5 МПа), высокого (Р = 9,0 - 13,0 МПа) и сверхкритического (Р = 24,0 - 30,0 МПа) давления.
15. Температура пара за котлом по условию прочностных свойств металла поддерживается в пределах:
А. 345 - 380 ^{0}С
Б. 445 - 460 ^{0}С
С. 545 - 560 ^{0}С
Д. 625 - 660 ^{0}С
16. На рисунке показана схема водотрубного котла - утилизатора П - образной компоновки. Указать позицию, соответствующую установки пароперегревателя:

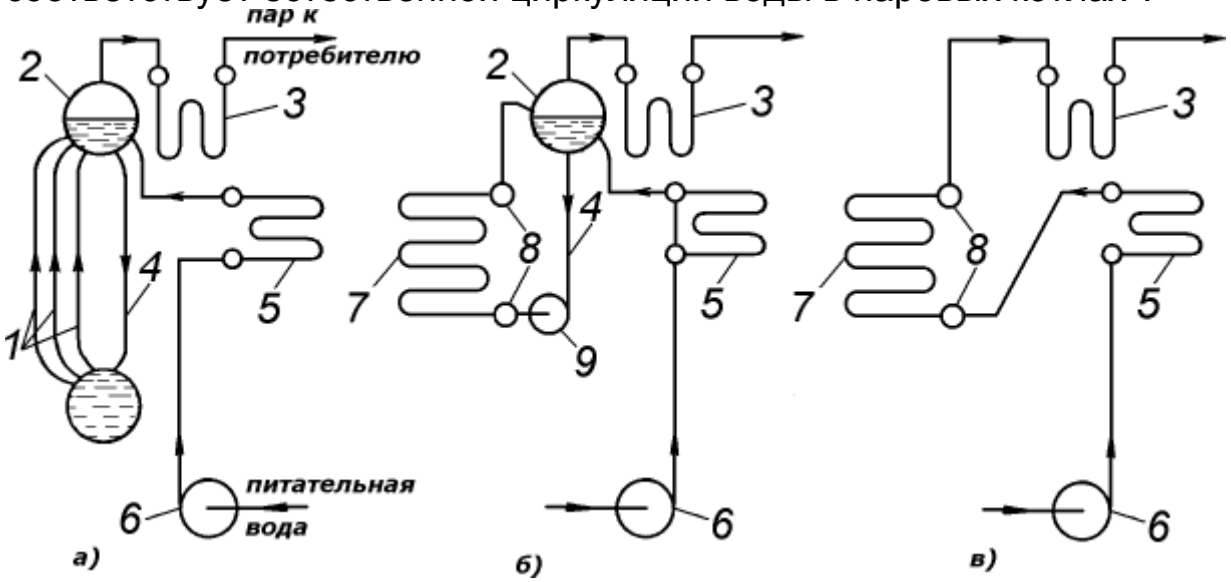


А. Позиция 2.
Б. Позиция 3.

С. Позиция 4.
Д. Позиция 5.
17. Подготовка предварительно дробленного твердого топлива включает в себя:
А. сушку, размол и доставку топливной пыли к горелочным устройствам
Б. размол и доставку топливной пыли к горелочным устройствам
С. сушку, и доставку топливной пыли к горелочным устройствам
18. В слоевых топках сжигают:
А. твердое (пылеобразное) топливо
Б. кусковое топливо и твердое (пылеобразное) топливо
С. кусковое топливо
Д. кусковое топливо, газообразное, жидкое и твердое (пылеобразное) топливо
19. В камерных топках сжигают:
А. газообразное и жидкое топливо
Б. газообразное и твердое (пылеобразное) топливо
С. кусковое топливо
Д. газообразное, жидкое и твердое (пылеобразное) топливо
20. В зависимости от способа обслуживания топки бывают:
А. с ручным обслуживанием, немеханизированные, механизированные
Б. немеханизированные, полумеханизированные, механизированные
С. с ручным обслуживанием, немеханизированные, полумеханизированные, механизированные
Д. с ручным обслуживанием, полумеханизированные, механизированные
21. Топки котлов бывают:
А. с неподвижной колосниковой решеткой и неподвижно лежащим на ней плотным, фильтрующимся воздухом, слоем топлива,
с движущимся вместе с цепной колосниковой решеткой слоем топлива
Б. с неподвижной колосниковой решеткой и неподвижно лежащим на ней плотным, фильтрующимся воздухом, слоем топлива,
с неподвижной колосниковой решеткой и перемещающимся по ней слоем топлива,
с движущимся вместе с цепной колосниковой решеткой слоем топлива
С. с неподвижной колосниковой решеткой и неподвижно лежащим на ней плотным, фильтрующимся воздухом, слоем топлива,
с неподвижной колосниковой решеткой и перемещающимся по ней слоем топлива,
22. Исторически развитие паровых котлов шло в направлении повышения
А. паропроизводительности; увеличения к.п.д.
Б. паропроизводительности; параметров пара (Р, Т);
С. паропроизводительности; параметров пара (Р, Т); увеличения к.п.д.

Д. увеличения к.п.д.

23. На рисунках показаны схемы движения потока воды, пара и пароводяных смесей в современных котельных агрегатах. Какой рисунок соответствует естественной циркуляции воды в паровых котлах ?



А. а)
Б. б)
С. в)

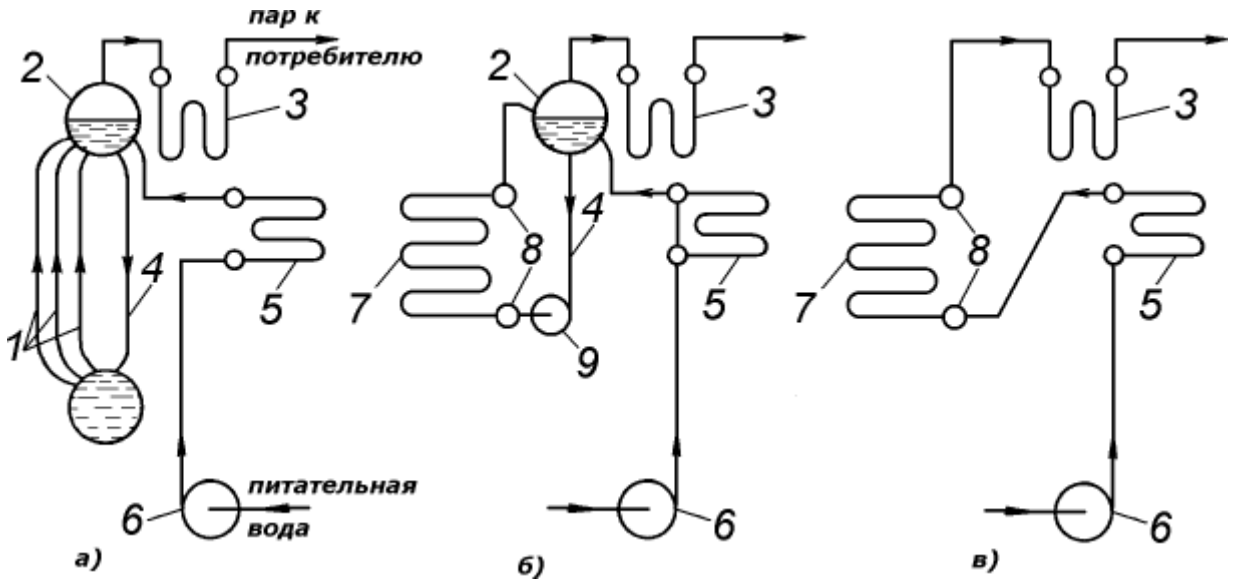
24. Конденсационные электрические станции (КЭС) отпускают внешним потребителям:

А. Электрическую и тепловую энергию с паром или горячей водой.
Б. Электрическую энергию.
С. Тепловую энергию с паром или горячей водой.

25. Теплоэнергоцентрали (ТЭЦ) отпускают внешним потребителям:

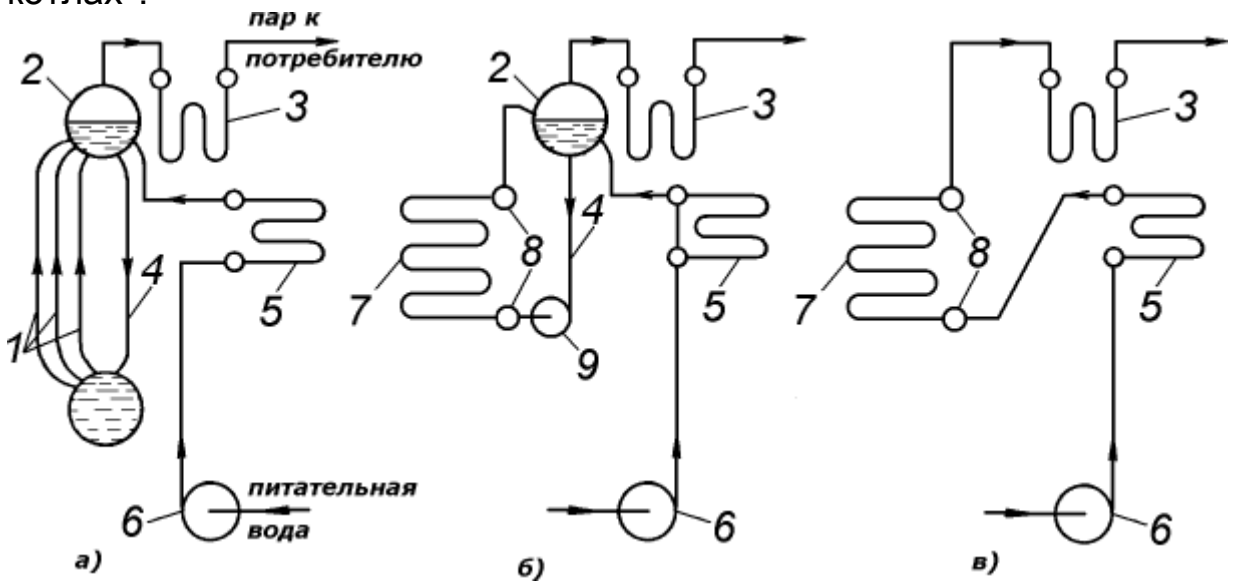
А. Электрическую и тепловую энергию с паром или горячей водой.
Б. Электрическую энергию.
С. Тепловую энергию с паром или горячей водой.

26. На рисунках показаны схемы движения потока воды, пара и пароводяных смесей в современных котельных агрегатах. Какой рисунок соответствует многократно – принудительной циркуляции воды в паровых котлах ?



А. а)
Б. б)
С. в)

27. На рисунках показаны схемы движения потока воды, пара и пароводяных смесей в современных котельных агрегатах. Какой рисунок соответствует принудительной прямоточной циркуляции воды в паровых котлах ?



А. а)
Б. б)
С. в)

28. Для надежной работы парового котла необходимо соблюдать определенный внутрикотловой режим, для чего:

А. проводится внутрикотловая обработка воды специальными реагентами, организуется сепарация пара и его промывка

Б. поддерживается низкая концентрация солей в котловой воде, проводится внутрикотловая обработка воды специальными реагентами
С. поддерживается низкая концентрация солей в котловой воде, проводится внутрикотловая обработка воды специальными реагентами, организуется сепарация пара и его промывка
Д. организуется сепарация пара и его промывка
29. В рекуперативном воздухоподогревателе тепло от газа к воздуху передается
А. металлической насадкой, которая периодически нагревается дымовыми газами
Б. излучением
С. через разделяющую их металлическую стенку трубы.
30. В регенеративном воздухоподогревателе тепло от газа к воздуху передается
А. металлической насадкой, которая периодически нагревается дымовыми газами
Б. излучением
С. через разделяющую их металлическую стенку трубы.
31. Котлы – утилизаторы предназначены для получения бестопливного пара за счет использования тепла отходящих газов различных технологических установок, в том числе печей. В черной металлургии температура уходящих газов в разных печах составляет от 500 °С до 1800 °С. В соответствии с этим различают:
А. котлы утилизаторы радиационного и конвективного типов
Б. котлы утилизаторы радиационного и радиационно-конвективного типов
С. котлы утилизаторы радиационного, радиационно-конвективного и конвективного типов
Д. радиационно-конвективного и конвективного типов
32. Котлы утилизаторы радиационного и радиационно - конвективного типов применяют при температурах уходящих газов
А. более 500 °С
Б. более 700 °С
С. более 900 °С
33. Котлы-утилизаторы конвективного типа предназначены для утилизации тепла дымовых газов с температурой
А. от 900 °С до 1000 °С.
Б от 1000 °С до 1250 °С.
С. от 600 °С до 850 °С.
34. Тип паротурбинных ТЭС на органическом топливе определяется следующими признаками:
А. Видом отпускаемой энергии, видом используемых топлив, начальными параметрами пара
Б. Видом отпускаемой энергии, видом используемых топлив, типом котельных агрегатов

С. Видом отпускаемой энергии, начальными параметрами пара, типом котельных агрегатов
Д. Видом отпускаемой энергии, видом используемых топлив, начальными параметрами пара, типом котельных агрегатов
35. Значительно повысить экономичность ТЭЦ можно на:
А. ТЭЦ с турбиной, имеющей регулируемый отбор пара для подогрева питательной воды
Б. ТЭЦ с противодавленческой турбиной
С. ТЭЦ с турбиной ухудшенного вакуума

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. В каком году был создан Сибирский государственный индустриальный университет?
2. Какие виды образовательной деятельности осуществляются в СибГИУ?
3. Какова структура СибГИУ в настоящее время?
4. Что включает в себя университетский комплекс?
5. Какие основные объекты трудоустройства представлены предприятиями металлургической и горно- рудной промышленности?
6. С какими научно-исследовательскими, научно-производственными и проектными организациями университет имеет развитые связи?
7. Какие крупнейшие промышленные предприятия являются партнёрами университета?
8. Какова роль ученого совета СибГИУ?
9. Какие кафедры входят в состав Института металлургии и материаловедения?
10. Каковы возможности Университета в спортивном развитии студентов?
11. Когда была создана кафедра теплоэнергетики и экологии?
12. Кто был первым заведующим кафедрой металлургических печей?
13. Когда был организован первый набор студентов по специальности «Металлургические печи»?
14. Когда была начата подготовка бакалавров по направлению «13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика»?
15. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника»?
16. Когда была начата подготовка бакалавров по профилю «Экология и природопользование»?
17. Когда была организована подготовка бакалавров и магистров по направлению «Металлургия» по профилю « Теплофизика,

автоматизация и экология промышленных печей» и «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»?

18. Каков преподавательский состав кафедры в настоящее время?
19. Каков состав лабораторной базы кафедры?
20. Назовите перечень укрупнённых тем НИРС, выполняемых на кафедре?
21. Каков учебный распорядок в СибГИУ?
22. Какова учебная нагрузка студента с обязательными аудиторными занятиями?
23. Какие виды учебных занятий устанавливаются в университете?
24. Какова продолжительность академического часа в университете?
25. Какие оценки выставляются студентам за их знания, умения и навыки?
26. Каковы права и обязанности студентов?
27. Каковы правила внутреннего распорядка в университете?
28. Каковы условия прохождения экзаменационной сессии?
29. Каковы правила оформления академического отпуска?
30. Каковы правила отчисления студентов из университета?
31. Порядок и условия восстановления в число студентов университета и повторное обучение?
32. Назовите пять условий, повышающих умственную работоспособность.
33. Что такое утомление?
34. Что такое переутомление?
35. Каковы условия, благоприятствующие умственной работе?
36. Какова цель (миссия) бакалавриата по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
37. Какова область профессиональной деятельности выпускника?
38. Каковы объекты профессиональной деятельности выпускника?
39. Каковы виды профессиональной деятельности выпускника?
40. Какими профессионально - специализированными компетенциям должен обладать выпускник для профиля «Промышленная теплоэнергетика»?

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Задача 1. Пересчитать % содержание заданного топлива в рабочую массу. Исходные данные для расчета принять по таблице1

Таблица 1 – Вид и состав топлива

Каменный уголь								
№ варианта	Марка	C^r,%	H^r,%	S^r,%	O^r,%	N^r,%	A^p,%	W^p,%

1	ГР	82	5,7	0,7	10,6	1	11	8
2	ГР	84,5	5,1	0,6	8,6	1,2	34	5,5
3	ДР	77,5	6,2	0,5	14,9	0,9	32	6
4	ГО	80,9	5,7	0,6	11,5	1	32	7,5
5	ДР	78,8	6,1	0,5	13,8	1,6	23	10
6	ГР	81	5,9	0,5	10,6	2	20	10
7	ССР	85,4	4,4	0,3	9	0,9	18	7
8	ЖО	86	5,9	0,4	6	1,7	13	6
9	ДО	76,9	5,4	0,6	16	1,1	23	7,5
10	ДР	78,6	5,1	0,5	14	1,4	19,4	6
11	ДО	77	5,6	1,6	14,7	1,1	31	13
12	ДО	80	5,2	0,7	11,8	2,3	17	12
13	ГР	78	5,5	0,4	13,7	2,4	12,5	11
Мазут		**$C^{Г}$,%**	**$H^{Г}$,%**	**$S^{Г}$,%**	**$O^{Г}$,%**	**$N^{Г}$,%**	**$A^{Р}$,%**	**$W^{Р}$,%**
14	М40	85,95	10,87	2,80	0,18	0,20	0,10	0,5
15	М40	86,01	10,81	2,85	0,13	0,20	0,10	0,5
16	М40	86,11	10,56	2,83	0,20	0,30	0,80	0,5
17	М40	86,47	11,01	1,90	0,32	0,30	0,08	1,0
18	М100	83,71	10,72	3,02	0,57	2,00	0,13	1,5
19	М100	86,49	10,04	2,81	0,00	0,66	0,34	0,3
20	М100	85,32	10,47	2,67	1,00	0,54	0,12	0,8
21	М100	87,25	10,81	0,43	0,53	1,00	0,06	1,0

6 Темы контрольных работ

Раздел 8. Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов сгорания

Контрольная работа № 1 Расчет объемов и энтальпии воздуха и продуктов

Таблица 2 – Варианты заданий

№ вар	Тип котла	Паропроизводит.		$P_к$ МПа (изб.)	Пит. вода		Воздух		Топливо	α
		$D_{общ}$ кг/с	$D_н$ кг/с		$t_{пв}$ °С	$t_{Зэк}$ °С	$t_{хв}$ °С	$t_{гв}$ °С		
1	КЕ-2,5-14С	0,70	0,07	1,4	40	145	30	-	КУ Т с РПК	1,35
2	КЕ-2,5-14С	0,70	0,07	1,0	60	-	60	-	КУ Т с РПК	1,4
3	КЕ-4-14С	1,11	1,11	1,4	40	140	30	-	КУ ТЛЗМ	1,38
4	КЕ-4-14С	1,10	1,10	1,4	60	150	25	120	КУ ТЛЗМ	1,30

5	КЕ-6,5-14С	1,8	1,8	1,4	50	150	25	180	КУ ТЛЗМ	1,30
6	КЕ-6,5-14С	1,6	1,6	1,3	90	-	30	-	КУ ТЛЗМ	1,30
7	КЕ-10-14С	2,78	2,78	1,4	90	170	30	180	КУ ТЛЗМ	1,28
8	КЕ-10-24С	2,78	2,78	2,4	60	200	30	180	КУ ТЛЗМ	1,28
9	КЕ-25-14С	6,94	6,94	1,4	90	170	25	180	КУ ТЛЗМ	1,28
10	КЕ-25-24С	6,95	6,95	2,4	60	200	30	180	КУ ТЛЗМ	1,28
11	ДЕ-4-14 ГМ	1,11	1,11	1,4	50	170	30	-	Мазут	1,15
12	ДЕ-4-14 ГМ	1,10	1,10	1,4	40	165	25	-	Газ	1,10
13	ДЕ-6,5-14 ГМ	1,8	1,8	1,4	80	140	25	120	Газ	1,08
14	ДЕ-6,5-14 ГМ	1,7	1,7	1,4	80	175	28	130	Мазут	1,10
15	ДЕ-10-14 ГМ	2,8	2,8	1,4	50	170	30	150	Мазут	1,20

Раздел 13. Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла

Контрольная работа № 2 Пересчет содержание топлив в рабочую, сухую, горючую и органическую массу. Определение годовой экономии топлива при использовании тепла от продувки котла

Таблица 3 – Варианты заданий

Каменный уголь								
№ варианта	Марка	C^r,%	H^r,%	S^r,%	O^r,%	N^r,%	A^p,%	W^p,%
1	ГР	82	5,7	0,7	10,6	1	11	8
2	ГР	84,5	5,1	0,6	8,6	1,2	34	5,5
3	ДР	77,5	6,2	0,5	14,9	0,9	32	6
4	ГО	80,9	5,7	0,6	11,5	1	32	7,5
5	ДР	78,8	6,1	0,5	13,8	1,6	23	10
6	ГР	81	5,9	0,5	10,6	2	20	10
7	ССР	85,4	4,4	0,3	9	0,9	18	7
8	ЖО	86	5,9	0,4	6	1,7	13	6
9	ДО	76,9	5,4	0,6	16	1,1	23	7,5
10	ДР	78,6	5,1	0,5	14	1,4	19,4	6
11	ДО	77	5,6	1,6	14,7	1,1	31	13

12	ДО	80	5,2	0,7	11,8	2,3	17	12
13	ГР	78	5,5	0,4	13,7	2,4	12,5	11
Мазут		**$C^{Г}$,%**	**$H^{Г}$,%**	**$S^{Г}$,%**	**$O^{Г}$,%**	**$N^{Г}$,%**	**$A^{Р}$,%**	**$W^{Р}$,%**
14	М40	85,95	10,87	2,80	0,18	0,20	0,10	0,5
15	М40	86,01	10,81	2,85	0,13	0,20	0,10	0,5
16	М40	86,11	10,56	2,83	0,20	0,30	0,80	0,5
17	М40	86,47	11,01	1,90	0,32	0,30	0,08	1,0
18	М100	83,71	10,72	3,02	0,57	2,00	0,13	1,5
19	М100	86,49	10,04	2,81	0,00	0,66	0,34	0,3
20	М100	85,32	10,47	2,67	1,00	0,54	0,12	0,8
21	М100	87,25	10,81	0,43	0,53	1,00	0,06	1,0