

(МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»)
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

**МДК 01.02 Теплоэнергетические процессы в котле, энергетическое топливо и
процесс его сжигания**

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Санкт-Петербург

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине	4
2.Спецификации и варианты оценочных средств для текущей аттестации	9
3. Спецификации и варианты оценочных средств для промежуточного контроля	11

ПАСПОРТ

комплекта КОС по учебной дисциплине МДК 01.02 Теплоэнергетические процессы в котле, энергетическое топливо и процесс его сжигания

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета (4,5 семестр) и курсовой работы (6 семестр).

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 13.02.02 *Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*;

программы учебной дисциплины МДК 01.02 Теплоэнергетические процессы в котле, энергетическое топливо и процесс его сжигания.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения ¹ (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний
У1	выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования.
У2	составлять составлять принципиальные тепловые схемы котельных
У3	выполнять тепловой и аэродинамический расчет котельных агрегатов
У4	выполнять: техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования
31	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования
32	правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов
33	правила: ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования
34	правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов

¹ Комплексные умения и знания из ФГОС СПО и программы учебной дисциплины

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>У1 уметь: выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования. ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентам ОК.1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ПК 1.1 Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>У2 уметь: техническое освидетельствование теплотехнического оборудования ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>У3 уметь: выполнять: тепловой и аэродинамический расчет котельных агрегатов; ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>У4уметь: выполнять: техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и</p>	<p>Практические задания, устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование</p>	<p>зачета(4,5 семестр) и курсовой работы (6 семестр).</p>

<p>интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>31 знать: устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования;</p> <p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК.1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>32 знать: правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов</p> <p>ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>33 знать: правила: ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования;</p> <p>ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<p>деятельности</p> <p>34 знать: правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания ²							
	У1 ³	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4
РАЗДЕЛ 1. ПАРОВЫЕ И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ								
Тема 1.1. Тепловой баланс котлоагрегатов	15		17		17			
Тема 1.2. Рабочие процессы в котлоагрегатах	15				15			
Тема 1.3 Топочные устройства					17			
Тема 1.4. Конструкция паровых и водогрейных котлов	15		17		15	15		
Тема 1.5 Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования	25			25	25	25	25	25
Тема 1.6. Элементы котлов	15					15		
РАЗДЕЛ 2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ								
Тема 2.1 Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	15	17, 25			17, 15			25
Тема 2.2. Газовоздушный тракт котельных установок	15		17		15			

² Указывается код оценочного средства, представленного в приложении 1.

³ Код элементов знаний и умений из п.1.2. паспорта КОС

Тема 2.3 Очистка поверхностей нагрева	25				25			
Тема 2.4 Топливное хозяйство	17				17			
Тема 2.5 Золоулавливание и шлакозолоудаление котельных установок	25				25			
Тема 2.6 Защита окружающей среды при работе котельных установок	17		17					

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания ⁴							
	У1 ⁵	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4
РАЗДЕЛ 1. ПАРОВЫЕ И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ								
Тема 1.1. Тепловой баланс котлоагрегатов	24		24		24			
Тема 1.2. Рабочие процессы в котлоагрегатах	24				24	24		
Тема 1.3 Топочные устройства					24			
Тема 1.4. Конструкция паровых и водогрейных котлов	24		24		24	24		
Тема 1.5 Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования	25			25	25	25	25	25
Тема 1.6. Элементы котлов	25					25		
РАЗДЕЛ 2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ								
Тема 2.1 Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	25	25			25			
Тема 2.2. Газовоздушный тракт котельных установок	25		25		25			
Тема 2.3 Очистка поверхностей нагрева	25				25			
Тема 2.4 Топливное хозяйство	25				25			
Тема 2.5 Золоулавливание и шлакозолоудаление котельных установок	25				25			

⁴ Указывается код оценочного средства, представленного в приложении 1.

⁵ Код элементов знаний и умений из п.1.2. паспорта КОС

Тема 2.6 Защита окружающей среды при работе котельных установок	25		25					
-----------------------------------------------------------------	----	--	----	--	--	--	--	--

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства устный опрос, тестирование и практические задания предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и оценки знаний и умений студентов по программе МДК01.02 «Теплоэнергетические процессы в котле, топливо и процесс его сжигания» основной профессиональной образовательной программы 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

2.2. Контингент аттестуемых: (студенты 2-3 курса на базе основного общего образования).

Форма и условия аттестации: Форма и условия аттестации: *промежуточная аттестация –зачета(4,5 семестр) и курсовой работы (6 семестр).*

2.3. Время выполнения тестирования:

подготовка ___ 5 ___ мин;
 выполнение ___ 0 ___ час ___ 10 ___ мин;
 оформление и сдача ___ 5 ___ мин;
 всего ___ 0 ___ час ___ 20 ___ мин.

2.4. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

МДК.01.02 Теплоэнергетические процессы в котле, энергетическое топливо и процесс его сжигания

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
МДК 01.02 Котельные установки			
Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 254 с.	осн		ЭБС ZNANIUM
Крестин, Е. А. Основы гидравлики и теплотехники / Крестин Е. А. — Москва : КноРус, 2020. — 343 с.	доп		ЭБС BOOK.ru

2.5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников.

Оборудование кабинета метрологии, стандартизации и сертификации:

- демонстрационные стенды
- плакаты;
- комплект учебно-методической документации;
- методические указания по выполнению практических занятий
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

- комплект учебно-методической документации;
- методические указания по выполнению практических занятий
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- демонстрационные и лабораторные стенды;
- плакаты теплотехническое оборудование, системы тепло- и топливоснабжения.

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

- сверлильный станок;
- тиски;
- набор слесарных и современных измерительных инструментов по количеству обучающихся;
- приспособления для правки и рихтовки;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- набор плакатов;
- демонстрационный набор оборудования различных видов сварки, контроля и подготовки материала;

3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень тестовых вопросов

Раздел 1. Паровые и водогрейные котлы (промежуточная аттестация)

1. Циркуляционный контур это:

- А) путь движения воды
- Б) путь движения пара
- В) путь движения воды и пароводяной смеси

2. Расслоение пароводяной смеси опасно?

- А) перегревом верхних частей труб

Б) перегревом нижних частей труб

В) перегревом труб и барабана

3. Надежность циркуляции в котлах с принудительной циркуляцией зависит от?

А) Работы сетевого насоса

Б) работы питательного насоса

В) работы циркуляционного насоса

4.Водогрейные котлы имеют:

А) естественную циркуляцию

Б) многократную принудительную циркуляцию

В) работают по прямоточному принципу

5.Гидравлическое сопротивление контура циркуляции зависит от :

А) потери на трение в опускных трубах

Б) потери на местные сопротивления в опускных трубах

В)потери на трение и местные сопротивления в подъемных трубах

Г) потери на трение и местные сопротивления в опускных трубах

Д) потери давления на создание ускорения

Е) В Г Д

6.На сколько конструктивных схем можно разделить котлы ДКВр?

А)На 2

Б)на 3

В) на 4

7)Какой каркас имеют котлы II конструктивной схемы(ДКВр-10)

А)несущий и обвязочный

Б)несущий

В)обвязочный

8)Показать ход дымовых газов в котлах ДКВр

А)топка Камера догорания I и II газоход конвективного пучка

Б)топка I и II газоход конвективного пучка

9)Какие опоры используются в котлах ДКВр-10

А)Неподвижные

Б)Скользкие(подвижные)

В)Неподвижные и скользящие

10)Сколько циркуляционных контуров у котлов ДКВр-10-13

А)3

Б)5

В)4

11) Назначение экономайзеров:

А) для частичного испарения воды

Б) для подогрева воды

В) для перегрева пара

Г) А и Б

12) Как осуществляется контроль за перемещением элементов котла при тепловом расширении:

А) при помощи контрольно-измерительных приборов

Б) при помощи реперов

В) А и Б

Г) не контролируется

13) какой должна быть температура наружной поверхности изоляции:

А) не более 55°С

Б) не более 70° С

В) не более 30 °С

Г) от 30 до 70°С

14) Диаметр круглого лаза в котлах:

А) не менее 450мм

Б) не менее 400мм

В) не более 450мм

Г) от 400 до 450мм

15) Для чего предназначены взрывные предохранительные клапаны:

А) для защиты котла от разрушения

Б) для снижения давления в котле

В) для отвода продукта сгорания

Г) Б и В

16) Минимальное количества указателей уровня воды прямого действия на котле:

А) один,

Б) два,

В) три,

Г) от одного до трех

17) Назначение предохранительных клапанов:

А) поддержания давления в котле

Б) защита котла от понижения давления

В) защита котла от повышения давления

Г) А и Б

18) Минимальное количество предохранительных клапанов на котле:

А) один клапан

Б) два клапана

В) три клапана

Г) от одного до трех

19) От степени подготовки ГВС горелки бывают:

А) кинетические

Б) диффузионные

В) Диффузионно-кинетические

Г) А, Б, В

20) На котлах средней и малой мощности :

А) облегченная обмуровка

Б)тяжелая обмуровка

В)натрубная обмуровка

Г)А и Б

21) На котлах большой мощности устанавливаются:

А)облегченная обмуровка

Б) тяжелая

В) А и Б

Г) только облегченная натрубная обмуровка

22) по виду теплообмена пароперегревателей бывают:

А)радиационные и полурadiационные

Б)конвективные

В) полурadiационные(ширмовые)

Г)А и Б

23)водяные экономайзеры по компоновки бывают:

А) одноколонковые

Б)Двухколонковые

В)трехколонковые

Г)А и Б

Д)А , Б, В

24)По степени подогрева воды экономайзеры бывают

А) «кипящего» типа

Б) «некипящего» типа

В)А и Б

Г)нет правильного ответа

25) расшифровать обозначении экономайзера ЭП1-236

А) Экономайзер питательный поверхность 236 м²

Б)Экономайзер питательный одноколонковый , поверхность нагрева 236 м²

В) экономайзер теплофикационный , поверхность нагрева 236 м²

Г)экономайзер теплофикационный одноколонковый , поверхность нагрева 236 м²

26) что называется тепловым балансом котла?

А) равенство располагаемой теплоты к сумме полезной теплоты и потерь теплоты при работе котла

Б) равенство располагаемой теплоты и полезной теплоты

В) равенство располагаемой теплоты и потерь тепла

Г) равенство полезной теплоты к сумме тепловых потерь

27) выбрать уравнение теплового баланса для твердого топлива

А) $Q_n^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Б) $Q_n^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$

В) $Q_n^p = Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Г) $Q_1 = Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

28) Выбрать уравнение теплового баланса для жидкого и газообразного топлива

А) $Q_n^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5$

Б) $Q_n^p = Q_1 + Q_2 + Q_5$

В) $Q_n^p = Q_1$

Г) $Q_n^p = Q + Q_2 + Q_3$

29) КПД брутто определяется

- А) по выработанному теплу
- Б) по отпущенному теплу
- В) по выбранному и отпущенному
- Г) нет правильного ответа

30) КПД нетто определяется

- А) по выработанному и отпущенному
- Б) по отпущенному теплу
- В) по выработанному теплу
- Г) нет правильного ответа

31)Расшифровать маркировку котла КВ-ТС-10

- А)Котел водогрейный твердое топливо слоевое сжигание теплопроизводительностью 10Гкал/час
- Б)Котел водотрубный твердое топливо слоевое сжигание теплопроизводительностью 10Дж/час
- В)Котел водотрубный твердое топливо слоевое сжигание теплопроизводительностью 10Гкал/час
- Г)Котел водогрейный твердое топливо слоевое сжигание теплопроизводительностью 10 Дж /час

32)Воздухоподогреватель в котлах серия КВ-ТС устанавливаются при сжигание

- А) бурого угля высокой влажности
- Б)каменного угля
- В) Антрациты
- Г)Всех углей

33) расшифровать маркировку котла КВ-ГМ – 10

- А) котел водогрейный газовый модернизированный теплопроизводительностью 10Гкал/час
- Б)Котел водогрейный газомазутный теплопроизводительностью 10Гкал/час
- В)Котел водотрубный газомазутный теплопроизводительностью 10Дж/час
- Г)Котел водогрейный теплопроизводительностью 10Ккал/час

34)Котлы типа ПТВМ имеют :

- А) П-образную компоновку
- Б)башенную компоновку
- В)Т-образную компоновку
- Г)Д-образную компоновку

35)Сколько горелок имеют котлы типа ПТВМ?

- А)2
- Б)1
- В)12
- Г)6

36)Какая очистка применяется на котлах типа ПТВМ:

- А)обдувка
- Б)обмывка
- В) А и Б

Г) не применяется

37) указать диаметр барабанов и материал котлов типа ДКВр:

А) 1000мм-сталь

Б) 1000мм-чугун

В) 1500мм –латунь

Г) Б и В

38) Что используется для очистки труб в котлах типа ДКВр 2,5 ; 4 ; 6,5 при работе на мазуте?

А) дробеочистка

Б) стационарный обдувочный аппарат

В) не применяется

Г) А и Б

39) Расшифровать и назвать завод изготовителя котла типа ДКВр 20/13:

А) двухбарабанный котел водотрубный реконструированный паропроизводительностью 20, $p=13$ атм . Бийский котельный завод

Б) двухбарабанный котел водогрейный реконструированный паропроизводительностью

13 , $p=20$ атм. Драгобужский котельный завод

В) Д-образный котел водотрубный реконструированный паропроизводительность 20 , $p=13$ атм, Бийский котельный завод

Г) двухбарабанный котел водотрубный реконструированный теплопроизводительностью 20 Гкал/час . $p=13$ атм , Бийский котельный завод

40) Котлы малой мощности имеют :

А) Обвязочный корпус

Б) несущий (опорный)

В) А и Б

Г) не имеют корпуса

41) температура наружной поверхности обмуровки при $t_{\text{ре}}$ наружного воздуха $+25^{\circ}\text{C}$ составляет:

А) 30°C

Б) 55°C

В) величина не контролируется

Г) А и Б

42) по конструктивному оформлению обмуровка бывает:

А) тяжелая

Б) облегченная

В) А и Б

Г) натрубная и коркасная

ВАРИАНТ № (Пример теста по теме раздела)

1. На сколько конструктивных схем можно разделить котлы ДКВр?

А) На 2

Б) на 3

В) на 4

2. Какой каркас имеют котлы II конструктивной схемы (ДКВр-10)

А) несущий и обвязочный

Б)несущий

В)обвязочный

3.Показать ход дымовых газов в котлах ДКВр

А)топка

Камера догорания

I и II газоход конвективного пучка

Б)топка

I и II газоход конвективного пучка

4.Какие опоры используются в котлах ДКВр-10

А)Неподвижные

Б)Скользкие(подвижные)

В)Неподвижные и скользкие

5.Сколько циркуляционных контуров у котлов ДКВр-10-13

А)3

Б)5

В)4

Процент результативности (правильных ответов) Качественная оценка уровня подготовки
Балл (отметка) Вербальный аналог

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100%	5	Отлично
80 – 89%	4	Хорошо
70 – 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Раздел 1 (Тема 1.5, 1.6 по РП) и раздел 2 Вспомогательное оборудование (промежуточная аттестация)

1. Подготовка котла к розжигу
2. Розжиг котлов при сжигании газообразного и жидкого топлива
3. Включению котла в работу
4. Обслуживание котлов во время работы
5. Плановая остановка котлов
6. Каркасы
7. Обмуровка
8. Назначение и классификация гарнитуры котла
9. Гарнитура котла. Лазы. Гляделки. Требования к ним.
10. Устройство и принцип действия предохранительных клапанов сбросного и

откидного и разрывного типа

11. Гарнитура котла. Площадки , лестницы. Требования к ним.
12. Арматура котла. Предохранительные клапаны.
13. Арматура котла. Водоуказательные приборы
14. Арматура котла. Импульсное предохранительное устройство.(ИПУ)
15. Назначение и устройство вентилей и кранов
16. Назначение и устройство задвижек
17. Пароперегреватели. Назначение и классификация.
18. Радиационные, Полурadiационные и конвективные пароперегреватели
19. Прямоточная, противоточная и смешанная схема включения пароперегревателя. Достоинства и недостатки.
20. Регулирование температуры перегрева пара. Поверхностный регулятор
21. Классификация экономайзеров
22. Устройство и принцип действия чугунных водяных экономайзеров
23. Назначение и принцип действия стальных экономайзеров
24. Назначение и классификация воздухоподогревателей
25. Регенеративные воздухоподогреватели
26. Рекуперативные воздухоподогреватели
27. Установка воздухоподогревателей в рассечку
28. Питательные насосы. Схема подачи питательной воды
29. Сетевые и подпиточные насосы. Их выбор.
30. Рециркуляционные насосы. Схема подключения.
31. Назначение и классификация трубопроводов
32. Назначение и принцип действия РОУ
33. Естественная тяга в газовоздушном тракте котла
34. Классификация и принцип действия дымовой трубы
35. Кирпичные и железобетонные дымовые трубы
36. Стальные дымовые трубы
37. Искусственная тяга в газовоздушном тракте котла
38. Конструкция дымососов и вентиляторов

- 39.Регулирование тяги и подачи воздуха с помощью шиберов и направляющего аппарата
- 40.Регулирование тяги и подачи воздуха с помощью стабилизатора тяги
- 41.Топливное хозяйство при сжигании твердого топлива
- 42.Мазутное хозяйство.
- 43.Система газоснабжения котельного цеха. .
- 44.Конструкция и принцип действия электрофильтров
- 45.Пневматическая система шлакозолоудаления
- 46.Обдувка поверхностей нагрева
- 47.Обмывка поверхностей нагрева
- 48.Дробевая очистка поверхностей нагрева.
- 49.Вибрационная очистка поверхностей нагрева.
- 50.Газоимпульсная очистка поверхностей нагрева

Время выполнения:

Подготовка 5 мин;
 выполнение 0 час 15 мин;
 оформление и сдача 5 мин;
 всего 0 час 25 мин

Критерии оценки: Тестирование

Критерии оценки (Коллоквиум)

Условия, при которых выставляется оценка	Оценка
Ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.	5 (отлично)
Ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической	4 (хорошо)

последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.	
Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.	3 (удовлетворительно)
При ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует вообще.	2 (неудовлетворительно)

Задания и методика проведения практических заданий и лабораторных работ приведены в методических указаниях

Практическое занятие №1 Определение тепловых потерь и КПД для заданного типа котла

Практическое занятие №2 Расчет часового расхода топлива парового (водогрейного) котла

Практическое задание №3 Изучение конструкций внутрибарабанных сепарационных устройств по чертежам

Практическое задание № 4 Ступенчатое испарение в барабане котла (изучение схем)

Практическое задание №5 Изучение конструкций топок по чертежам(рисункам)

Практическое задание № 6 Изучение конструкций горелочных устройств

Практическое занятие №7

Изучение конструкции котлов ДЕ и ДКВр по чертежам

Практическое занятие №8

Изучение конструкций котлов КВГМ, КВ-ТС по чертежам

Практические занятия № 9

Изучение конструкции энергетических котлов

Практическое занятие № 10

Ознакомление с современным котельным оборудованием

Практическое занятие №11

Изучение конструкции гарнитуры ,каркасов и обмуровки

Практическое занятие №12 Изучение компоновок и конструкций пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей по чертежам

Практическое занятие

Практическое занятие №13

Практическое занятие № 14 Изучение конструкции тягодутьевых машин различных типов

Практическое занятие 15 Изучение вибрационного метода очистки поверхностей нагрева

Практическое занятие № 16 Изучение методов обдувки и обмывки поверхностей нагрева

Практическое занятие № 17 Схемы топливного хозяйства при сжигании твердого топлива

Практическое занятие №18

Схема мазутного хозяйства

Практическое занятие №19

Схема газоснабжения

Лабораторная работа 1-2 Изучение работы энергетических котлов

Лабораторная работа № 3 Изучение работы парового котла

Лабораторная работа № 4 Изучение работы водогрейного котла

Лабораторная работа № 5 Изучение работы тягодутьевых машин

Лабораторная работа № 6 Регулирование тягодутьевых машин

Курсовая работа. Тема задания :Поверочный расчет котла типа ДЕ
При выполнении курсовой работы рекомендуется поверочный расчет с элементами конструктивного расчета водяного экономайзера ,основной задачей которой является приобретение практических навыков при выполнении расчетов, более глубокое усвоение теоретических положений и ознакомление с действующими нормативными материалами

Исходные данные для расчета:

Паропроизводительность котла D т/ч

Давление пара ...атм(МПа)

Температура питательной воды $t_{п.в.}$ С

Продувку принять ...%

Основное топливо-природный газ газопровода

Пример варианта задания

Поверочный расчет котла типа ДЕ-4-14 ГМ

Паропроизводительность 4 т/ч

Давление пара 1,4 МПа

Температура питательной воды 100С

Продувку принять 2%

Основное топливо –природный газ газопровода Серпухов -Ленинград

Методика выполнения и объем курсовой работы приведена в методических указаниях

Перечень вопросов

1.Что называется горением топлива ?

2.Для чего и как составляется тепловой баланс процесса горения?

3. Что такое теоретический объем воздуха, необходимый для организации процесса горения и как он определяется?
4. Из чего складывается теоретический объем азота в продуктах сгорания?
5. Что называется коэффициентом избытка воздуха и какое он имеет значение для характеристики процесса горения?
6. Из каких газов складывается действительный объем продуктов сгорания при полном горении топлива?
7. Что называется энтальпией продуктов сгорания и как она вычисляется?
8. Что такое присосы воздуха и в каких паровых котлах они могут быть? Их влияние на объем продуктов сгорания.
9. Что называется тепловым балансом парового котла?
10. Чем обусловлена и от каких факторов зависит потеря тепла с уходящими газами?
11. Что такое потеря тепла от химической неполноты горения и какие факторы на нее влияют?
12. Что такое коэффициент избытка воздуха и как он определяется?
13. Что такое потеря тепла в окружающую среду и какие факторы на нее влияют?
14. На чем базируется расчет топочных камер парового котла?
15. Какие параметры должны быть получены в результате расчета топочной камеры?
16. Опишите конструкцию горелки установленной на котле.
17. Как можно классифицировать горелки в зависимости от перемешивания в них топлива с воздухом?
18. На каких уравнениях базируется расчет конвективных поверхностей нагрева?
19. Какой из коэффициентов теплоотдачи целесообразно увеличивать: от продуктов сгорания к стенке или от стенки к воде?
20. Каковы конструктивные особенности газомазутных паровых котлов серии ДЕ?
21. Назначение периодической и непрерывной продувки.
22. Как конструктивно устроен чугунный экономайзер?
23. Каковы основные задачи расчета водяного экономайзера?
24. Как определяется и от чего зависит сопротивление трения?
25. Что такое местные сопротивления и от каких факторов они зависят?
26. Как определяется сопротивление газового тракта?

Критерии оценки (курсовая работа)

Условия, при которых выставляется оценка	Оценка
Ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным	5 (отлично)

языком; ответ самостоятельный.	
Ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.	4 (хорошо)
Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.	3 (удовлетворительно)
При ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует вообще.	2 (неудовлетворительно)

Перечень вопросов к дифференциальному зачету

1. Что называется горением топлива ?
2. Для чего и как составляется тепловой баланс процесса горения?
3. Что такое теоретический объем воздуха, необходимый для организации процесса горения и как он определяется?
4. Из чего складывается теоретический объем азота в продуктах сгорания?
5. Что называется коэффициентом избытка воздуха и какое он имеет значение для характеристики процесса горения?
6. Из каких газов складывается действительный объем продуктов сгорания при полном горении топлива?
7. Что называется энтальпией продуктов сгорания и как она вычисляется?
8. Что такое присосы воздуха и в каких паровых котлах они могут быть? Их влияние на объем продуктов сгорания.
9. Что называется тепловым балансом парового котла?
10. Чем обусловлена и от каких факторов зависит потеря тепла с уходящими газами?
11. Что такое потеря тепла от химической неполноты горения и какие факторы на нее влияют?
12. Что такое коэффициент избытка воздуха и как он определяется?
13. Что такое потеря тепла в окружающую среду и какие факторы на нее влияют?
14. На чем базируется расчет топочных камер парового котла?

- 15.Какие параметры должны быть получены в результате расчета топочной камеры?
- 16.Опишите конструкцию горелки установленной на котле.
- 17.Как можно классифицировать горелки в зависимости от перемешивания в них топлива с воздухом?
- 18.На каких уравнениях базируется расчет конвективных поверхностей нагрева?
- 19.Какой из коэффициентов теплоотдачи целесообразно увеличивать: от продуктов сгорания к стенке или от стенки к воде?
- 20.Каковы конструктивные особенности газомазутных паровых котлов серии ДЕ?
- 21.Назначение периодической и непрерывной продувки.
- 22.Как конструктивно устроен чугунный экономайзер?
- 23.Каковы основные задачи расчета водяного экономайзера?
- 24.Как определяется и от чего зависит сопротивление трения?
- 25.Что такое местные сопротивления и от каких факторов они зависят?
- 26.Как определяется сопротивление газового тракта?

Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля

4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание	Комплект разноуровневых задач и заданий

		<p>объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения</p>	
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

		выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения,	Перечень документов подлежащих анализу,

		характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Дифференцированный зачет	Перечень вопросов к теоретическим и практическим заданиям	Фонд тестовых заданий
25.	Устный экзамен	Средство контроля, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по МДК.01.01.02	Экзаменационные билеты