

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

ОП.12 Введение в специальность

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудо-
вание**

(код и название специальности)

Санкт-Петербург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт КОС по учебной дисциплине
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

1. ПАСПОРТ

КОС по УД ОП.12 Введение в специальность

(код и название дисциплины)

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.12 Введение в специальность

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме диф.зачета (3 семестр)

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 13.02.02 Тепло-снабжение и теплотехническое оборудование;

программы учебной дисциплины ОП.12 Введение в специальность

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У1	Расшифровывать маркировку паровых и водогрейных котлов	Анализ величин и обозначений маркировки паровых и водогрейных котлов
У2	Читать схемы барабанного прямо-точного котла	Поиск на схеме элемента котла и его назначение
У3	Различать обозначение котлов по ГОСТ и отклонения от него	Определение соответствия маркировки котла требованиям ГОСТ
31	назначение и классификация котельных установок	Перечислить принципы по которым классифицируют котельные установки
32	типы котлов, технические характеристики и маркировка котлов, принцип действия котельных установок	Классифицировать котлы и анализировать их технические характеристики .Описать схему котельной установки на твердом и газообразном топливе
33	основные термины и определения согласно государственным стандартам	Сформулировать основные термины и определения
34	состав, технические характеристики твердого, жидкого, газообразного топлива; влияние характеристик топлива на надежность работы котельной установки	Сравнивать и анализировать состав твердого, жидкого и газообразного топлива
35	основы теории горения; особенности сжигания твердого, жидко-	Сопоставить величину коэффициентов избытка воз-

	го, газообразного топлива; факторы, обеспечивающие эффективное сжигание топлива	духа при горении твердого, жидкого и газообразного топлива
--	---	--

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 расшифровывать маркировку паровых и водогрейных котлов	Тестирование Устный опрос	диф.зачет (3 семестр)
У2 читать схемы барабанного прямоточного котла	тестирование	диф.зачет (3 семестр)
У3 различать обозначение котлов по ГОСТ и отклонения от него	Устный опрос	диф.зачет (3 семестр)
31 назначение и классификация котельных установок	Тестирование Устный опрос	диф.зачет (3 семестр)
32 типы котлов, технические характеристики и маркировка котлов, принцип действия котельных установок	тестирование практическое занятие	диф.зачет (3 семестр)
33 основные термины и определения согласно государственным стандартам и технические	устный опрос тестирование	диф.зачет (3 семестр)
34 состав, технические характеристики твердого, жидкого, газообразного топлива; влияние характеристик топлива на надежность работы котельной установки	Оценка выполнения тестовых заданий	диф.зачет (3 семестр)
35 основы теории горения; особенности сжигания твердого, жидкого, газообразного топлива; факторы, обеспечивающие эффективное сжигание топлива	Оценка выполнения тестовых заданий Практическое занятие	диф.зачет (3 семестр)

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

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания							
	У1	У2	У3	31	32	33	34	35
Раздел 1 Общие сведения о котельных установках								
Тема 1.1. Назначение и классификация котельных установок.	15	15	15	15	15	15		
Тема 1.2. Технологические схемы котельных установок		17 25		17 25	17 25			
Раздел 2. Топливо								
Тема 2.1. Классификация органического							15	

топлива и его технические характеристики								
Раздел 3. Горение топлива								
Тема 3.1. Основы теории горения топлива и материальный баланс котлоагрегата								15

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

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания							
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5
Раздел 1 Общие сведения о котельных установках								
Тема 1.1. Назначение и классификация котельных установок.	24	24	24	24	24	24		
Тема 1.2. Технологические схемы котельных установок		17 25		17 25	17 25			
Раздел 2. Топливо								
Тема 2.1. Классификация органического топлива и его технические характеристики							24	
Раздел 3. Горение топлива								
Тема 3.1. Основы теории горения топлива и материальный баланс котлоагрегата								24

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства устный опрос, тестирование, практическое занятие.

Устный опрос, тестирование, практическое занятие предназначен для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины ОП 12 Введение в специальность образовательной программы СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и тепло-техническое оборудование.

2.2. Контингент аттестуемых: (студенты 2 курса).

2.3. Форма и условия аттестации:

Аттестация проводится в форме диф.зачета (3 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. Текущий контроль проходит после каждой темы учебной дисциплины.

Время выполнения: **Время выполнения:**

подготовка _____ 5 _____ мин;

выполнение _____ час _____ 20 _____ мин;

оформление и сдача _____ - _____ мин;

всего _____ час _____ 15 _____ мин.

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

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ допол- нительная ли- тература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электрон- ные ресурсы
Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопереда- ча : учебник для СПО / Кудинов В. А., Карта- шов Э. М., Стефанюк Е. В. — 4-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 533 с.	осн		https://urait.ru/bcode/566458
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / Еро- феев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; под ред. Ерофеева В. Л., Пряхина А. С. - Москва : Юрайт, 2025. - 308 с. - (Профессиональное об- разование).	осн		https://urait.ru/bcode/564864
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Юрайт, 2025. — 199 с. — (Профес- сиональное образование).	осн		https://urait.ru/bcode/564868
Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учеб- ник для СПО / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2025. — 237 с. — (Профес- сиональное образование).	доп		https://urait.ru/bcode/566669
Теплотехника. Практикум : учебное пособие	доп		https://urait.ru

для СПО / под ред. Ерофеева В. Л., Прякина А. С. - Москва : Юрайт, 2023. - 395 с. - (Профессиональное образование).			/bcode/516588
---	--	--	-------------------------------

3. . ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

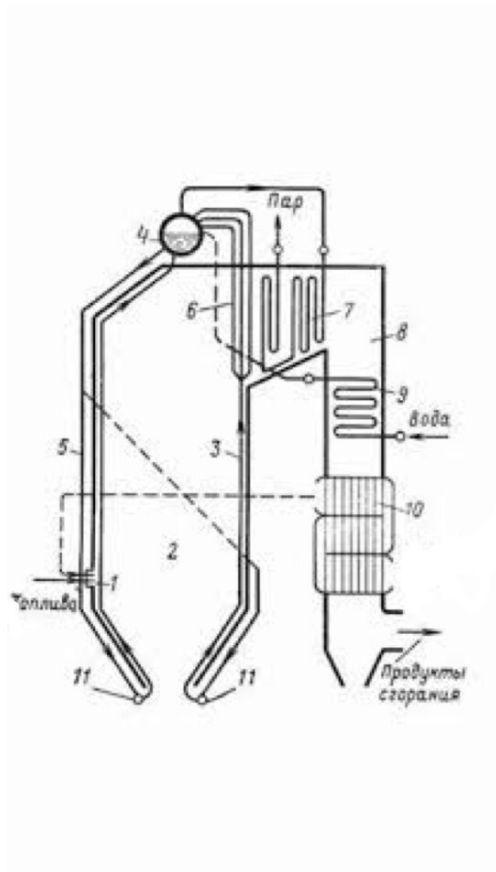
В этом разделе необходимо представить комплект заданий, разработанный по соответствующей учебной дисциплине. При разработке оценочного средства рекомендуется воспользоваться представленными ниже макетами оценочных средств.

Комплект макетов оценочных средств для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием различных форм приведен ниже.

Примерный перечень тестовых заданий

Раздел 1. Общие сведения о котельных установках

1. В отопительных котельных устанавливают котлы:
 - 1) водогрейные 2) паровые 3) а и б
2. Теплопроизводительность котла измеряется в:
 - 1) Гкал 2) т\ч 3) кг\ч
3. За счет установки насоса происходит циркуляция:
 - 1) вынужденная 2) принудительная 3) естественная
4. Обозначение котла по ГОСТ:
 - 1) ДЕ-10-14ГМ 2) Е-10-14ГМ 3) Е-10-1,4-250
5. Расшифровать маркировку котла: ПТВМ-50.



1.Элемент №4 это...предназначен для сбора

- 1) Барабан 2) Сепаратор 3) коллектор
4) Пароводяной смеси 5) Пара 6) воды

2.Элемент №5 это- предназначен для

- 1) обмуровка 2) опускные трубы
3) циркуляции воды 4) нагрева воды

3.Движение питательной воды

- 1) 9, 6, 4 2) 9, 4

4.Элемент №2 это...предназначен для

- 1) Фестон 2) топка 3) горелка 4) пропуска дымовых газов
5) Сжигания топлива 6) Смешивания топлива и воздуха

5.В элементе №9 происходит

- 1) Подогрев воды дымовыми газами 2) подогрев воды паром
3) Подогрев воздуха дымовыми газами

Раздел 2. Топливо

1. Из каких основных частей состоит твердое топливо?

- а) углерода, водорода, кислорода, азота, серы, минеральных примесей, влаги
б) углерода, минеральных примесей, влаги

- в) углерода, водорода, азота
- г) серы, кислорода, влаги, примесей

2. Какое значение зола оказывает на работу котельной установки?

- а) загрязняет конвективную поверхность нагрева
- б) загрязняет конвективную поверхность и ухудшает теплообмен**
- в) не влияет на работу
- г) ухудшает теплообмен

3. Как влияет возраст топлива на выход летучих?

- а) чем больше возраст топлива, тем меньше в нем летучих**
- б) чем больше возраст топлива, тем больше летучих
- в) чем меньше возраст топлива, тем меньше летучих
- г) не влияет

4. Теплота сгорания условного топлива составляет:

- А) $7000 \frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$ (29,4)
- Б) $6000 \frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$
- В) $3000 \frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$
- Г) $5000 \frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$

5. Абразивность твердого топлива - это способность его:

- а) вызывать износ материалов
- б) ухудшать процесс горения
- в) быстро перемешиваться с воздухом
- г) загрязнять поверхность нагрева

1. Укажите неправильный ответ.

Какие марки мазута используются в промышленных и отопительных котельных?

- 1) М40
- 2) М100
- 3) М200
- 4) Ф-5 (М60)

2. Как принято характеризовать взрываемость газов?

- 1) верхним и нижним пределом взрываемости
- 2) верхним пределом взрываемости
- 3) нижним пределом взрываемости
- 4) ГВС не взрывоопасна

3. Какие характеристики являются основными характеристиками мазута:

- 1) Температура
- 2) Температура застывания
- 3) Температура застывания и вязкость
- 4) Вязкость

4. На перекачку какой марки мазута требуется больше затрат тепла?

- 1) М-40
- 2) М-100
- 3) М-200

5. Что представляет собой газообразное топливо?

- 1) смесь горючих и негорючих газов
- 2) смесь горючих газов
- 3) смесь тяжелых углеводородов C_mH_n
- 4) состоит из метана

Раздел 3. Горение топлива

1. Материальный баланс это-равенство между:

- А) массой горючих элементов топлива и окислителем
- Б) массой продуктов сгорания и массой горючих элементов
- В) массами горючих элементов окислителя и продуктов сгорания

2. Горение это:

- 1) процесс окисления горючей части топлива
- 2) процесс выделения тепла
- 3) процесс окисления горючей части топлива, протекающий при высокой температуре, сопровождающийся выделением теплоты.

3. α зависит от:

- А) вида топлива и способа сжигания
- Б) постоянная величина
- В) вида топлива и способа сжигания, конструкции топки

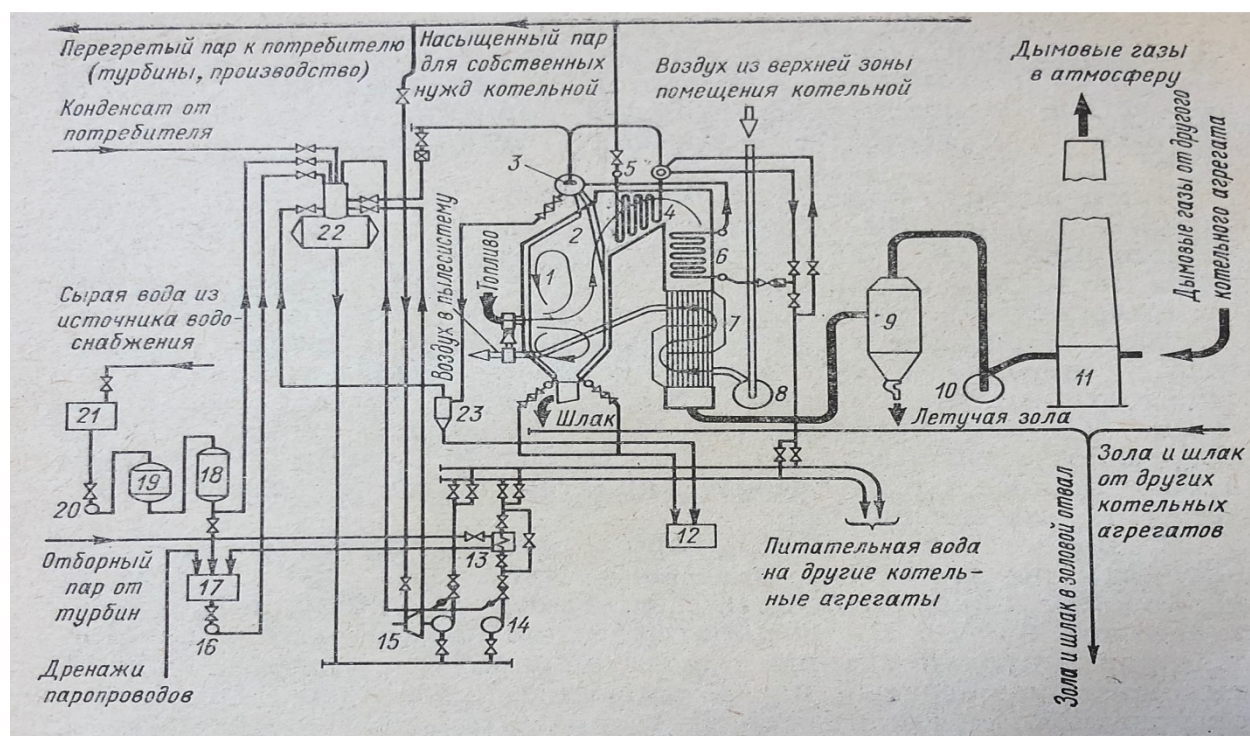
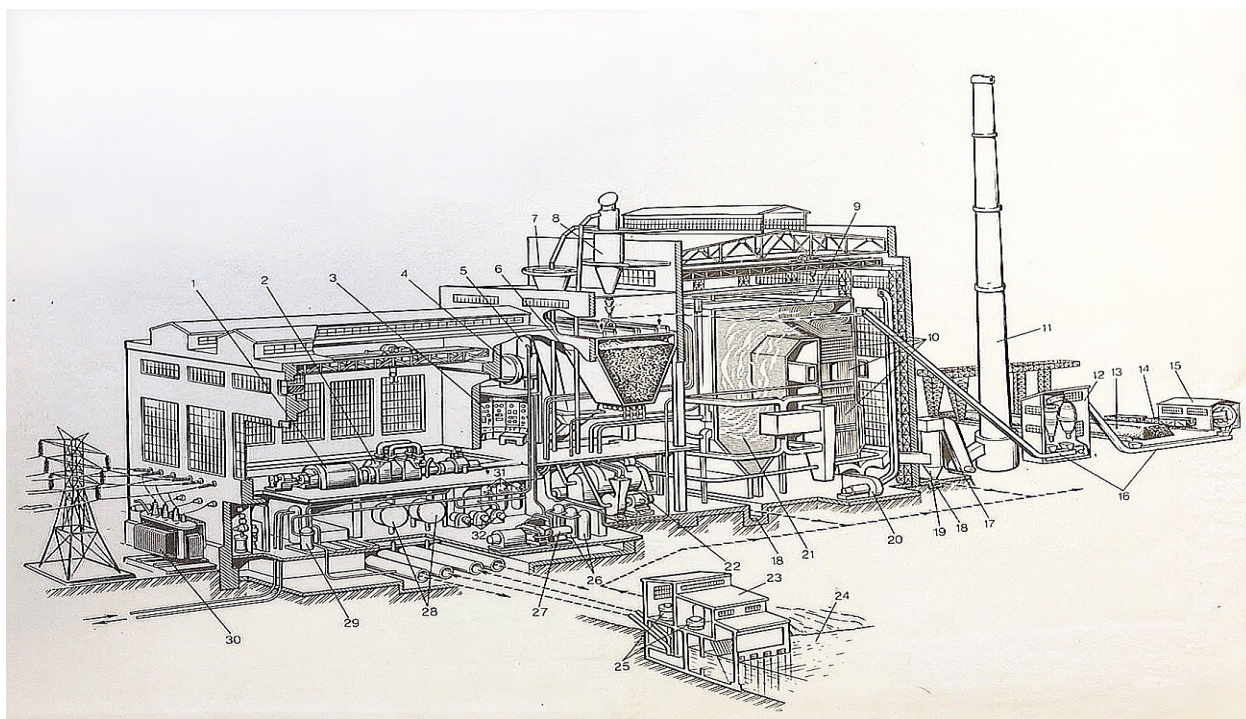
4. Сколько требуется кислорода для сжигания 1 кг углерода:

- А) Не требуется
- Б) 2,66 кг
- В) 3,66 кг

5. Коэффициент избытка воздуха α равен 1,2 это значит что действительное количество воздуха:

- А) превышает теоретически необходимого в 1,2 раза
- Б) меньше теоретически необходимого в 1,2 раза
- В) равно теоретически необходимому и составляет 1,2

- [illegible]



Практическое занятие №6

Задача

Определить, с каким избытком коэффициента воздуха сжигается мазут марки 100, если содержание CO_2 в топочных газа равно 9%.

Для нахождения CO_2_{\max} используют справочные таблицы. Дать характеристику полученной величине и указать дальнейшие действия оператора котельной.

Задача №2

Определить нормальное содержание CO_2 в топочных газах для газопровода Серпухов-Ленинград при условии, что коэффициент избытка воздуха в топке был равен 1,15. среднее значение CO_2_{\max} определяется по справочной таблице.

Время выполнения:

подготовка ____ 0 ____ мин;

выполнение ____ 0 ____ час ____ 20 ____ мин;

оформление и сдача ____ 0 ____ мин;

всего ____ 0 ____ час ____ 20 ____ мин.

**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 обуча-	Образец рабочей тетради

		ющего и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	
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 объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
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 определенному 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 выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
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 ППССЗ.	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, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, 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	Зачет по результатам текущего контроля	Результаты тестирования по разделам дисциплины	Фонд тестовых заданий
25	Устный опрос	Средство контроля, позволяющее оценить знания обучающегося по практическим занятиям на тему « Принципиальные схемы источников теплоты»	Компоновка принципиальных тепловых схем источников теплоты