# 



ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

«Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей,

(6 уровень квалификации)»

Пример оценочного средства разработан в рамках Комплекса мероприятий по развитию механизма независимой оценки квалификаций, по созданию и поддержке функционирования базового центра профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих кадров, утвержденного 01 марта 2017 года

2018

Состав примера оценочных средств

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел | страница |
| 1.Наименование квалификации и уровень квалификации | 3 |
| 2.Номер квалификации | 3 |
| 3.Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации | 3 |
| 4.Вид профессиональной деятельности | 3 |
| 5.Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена | 3 |
| 6.Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена | 8 |
| 7.Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий | 10 |
| 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий | 10 |
| 9.Требования безопасности к проведению оценочных средств | 11 |
| 10.Задания для теоретического этапа профессионального экзамена | 12 |
| 11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена | 52 |
| 12. Задания для практического этапа профессионального экзамена | 57 |
| 13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации | 66 |
| 14.Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств | 67 |

**1. Наименование квалификации и уровень квалификации:**

Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, (6 уровень квалификации)

**2. Номер квалификации:** 16.06500.02\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации):** «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»16.065 (Приказ Минтруда России от 21.12.2015г., № 1082н).

**4. Вид профессиональной деятельности:**

Проектирование технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

**5.** **Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки квалификации | Тип и N задания |
| 1 | 2 | 3 |
| **К ТФ Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя**  У: Правила выполнения и оформления проектной документации в  соответствии с требованиями нормативных документов на проектную  документацию  У: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества  проектной организации  У: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и  нормативно-методических документов по проектированию и  строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых  теплоэлектроцентралей  З: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных  З: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями  нормативных документов на проектную документацию  З: Работать с персональным компьютером, множительной техникой,  сканерами и факсами  З: Работать с текстовыми редакторами, графическими программами  З: Выполнять чертежи без использования компьютера | Выбор правильного варианта ответа - 1 балл  Правильное формулирование ответа (открытый вопрос) – 1 балл  Правильное установление соответствия – 1 балл | Задания с выбором ответа №1-12, 21-23,66-68,76-80,84, 88,89,92,93,107,114,116,123-127,130,132,138,144,146,151,153,156 |
| **К ТФ Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов**  У: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию  У: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества  проектной организации  У:  Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и  нормативно-методических документов по проектированию и  строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых  теплоэлектроцентралей  У: Общие вопросы технологии производства монтажных работ  У: Требования рациональной и безопасной организации трудового процесс  З: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных  З: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями  нормативных документов на проектную документацию  З: Работать с персональным компьютером, множительной техникой,  сканерами и факсами  З: Работать с текстовыми редакторами, графическими программами  З: Выполнять чертежи без использования компьютера | Выбор правильного варианта ответа - 1 балл  Правильное формулирование ответа (открытый вопрос) – 1 балл  Правильное установление соответствия – 1 балл | Задания с выбором ответа №33-40,69-72, 85-87, 90,91,115,117-119,128,139,140 |
| **К ТФ** **Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры**  У: Правила выполнения и оформления проектной документации в  соответствии с требованиями нормативных документов на проектную  документацию  У: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества  проектной организации  У: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и  нормативно-методических документов по проектированию и  строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых  теплоэлектроцентралей  У: Номенклатура и технические характеристики современного  оборудования, арматуры и материалов  У: Требования рациональной и безопасной организации трудового процесса  У: Общие вопросы технологии производства монтажных работ  З: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных  З: Выполнять чертежи без использования компьютера  З: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального  компьютера  З: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями  нормативных документов на проектную документацию  З: Работать с текстовыми редакторами, графическими программами | Выбор правильного варианта ответа - 1 балл  Правильное формулирование ответа (открытый вопрос) – 1 балл  Правильное установление соответствия – 1 балл | Задания с вы-бором ответа №24-32, 48-57,81-83, 108-113,142,143,147-150,154,155 |
| **К ТФ Выполнение аэродинамических расчетов расчетов энергоэффективности**  У: Правила выполнения и оформления проектной документации в  соответствии с требованиями нормативных документов на проектную  документацию  У: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества  проектной организации  У: ребования нормативных правовых актов, нормативно-технических и  нормативно-методических документов по проектированию и  строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых  теплоэлектроцентралей  У: Номенклатура и технические характеристики современного  оборудования, арматуры и материалов  У: Специальные компьютерные программы для разработки проектной и  рабочей документации по технологическим решениям  З: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных  З: Выполнять аэродинамический расчет и расчет энергоэффективности  З: Выполнять чертежи без использования компьютера  З: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями  нормативных документов на проектную документацию | Выбор правильного варианта ответа - 1 балл  Правильное формулирование ответа (открытый вопрос) – 1 балл  Правильное уста-новление соответ-ствия – 1 балл | Задания с выбором ответа № 41-46, 59-64, 73-75,98-106,131,145,152,157-161  Задания на установление соответствия-141 |
| **К ТФ Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации**  У: Правила выполнения и оформления проектной документации в  соответствии с требованиями нормативных документов на проектную  документацию  У: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества  проектной организации  У: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и  нормативно-методических документов по проектированию и  строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых  теплоэлектроцентралей  У: Номенклатура и технические характеристики современного  оборудования, арматуры и материалов  З: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных  З: Выполнять специальные прочностные расчеты  З: Выполнять чертежи без использования компьютера  З: Работать с текстовыми редакторами, графическими программами | Выбор правильного варианта ответа - 1 балл  Правильное формулирование ответа (открытый вопрос) – 1 балл  Правильное уста-новление соответ-ствия – 1 балл | Задания с вы-бором ответа №13-20, 47,58,65, 94-97,120-122,133-137,  Задания на установление соответствия№162-165 |

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа

профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа:160;

количество заданий на установление соответствия: 5;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 минут

**6.** **Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки квалификации | Тип и N задания |
| 1 | 2 | 3 |
| ТФ: Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов | 1.Учет скорости выполнения задания: не более 60 минут  2. Соответствие модельному ответу (Приложение 1) | №1 Задание на выполнение трудовых действий в реальных или модельных условиях |
| ТФ: Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов | Соответствие критериям описанным в Портфолио | №2 Задание на составление портфолио. |
| ТФ:Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя | Соответствие критериям описанным в Портфолио | №3 Задание на составление портфолио. |
| ТФ:Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности | 1.Учет скорости выполнения задания: не более 60 минут  2. Соответствие модельному ответу (Приложение 2) | №4 Задание на выполнение трудовых действий в реальных или модельных условиях |
| ТФ:Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры | Соответствие критериям описанным в Портфолио | №5 Задание на составление портфолио. |
| ТФ:Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности | Соответствие критериям описанным в Портфолио | №6 Задание на составление портфолио. |
| ТФ: Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Соответствие критериям описанным в Портфолио | №7 Задание на составление портфолио. |

**7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:**

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

Помещение для проведения теоретического экзамена, компьютеры, программное обеспечение.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена: Рабочее место, компьютер, ACAD.

**8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:**

* Высшее техническое профильное образование
* Опыт работы не менее 5 лет в области разработки проекта технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей
* Подтверждение прохождения обучения по ДПП, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

НПА в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;

нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;

методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);

требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;

порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа);

б) умений

применять оценочные средства;

анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;

проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;

проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;

принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;

формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;

использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации;

Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям (при наличии) - не менее 2-х человек

Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей

**9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости):**

Нет

**10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:**

1.Из каких нагрузок складывается расчётная тепловая мощность котельной? Выберите правильный вариант ответа.

1. Сумма максимальных часовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование и среднечасовых расходов на ГВС и технологические нужды

2. Сумма среднечасовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование и среднечасовых расходов на ГВС и технологические нужды

3. Сумма максимальных часовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование, ГВС и технологические нужды

4. Сумма максимальных часовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование

2. Допускаются ли отклонения от проектной документации на установку, размещение и обвязку оборудования под давлением на опасных производственных объектах? Выберите правильный вариант ответа.

1. Отклонения от проектной документации не допускаются.

2. В технически обоснованных случаях отклонение от проектной документации согласуется с ее разработчиком или со специализированной экспертной организацией.

3. Отклонения от проектной документации оформляются в виде специальных технических условий, подлежащих утверждению в установленном порядке.

4. Отклонения от проектной документации оформляются в виде специальных технических условий по согласованию с Ростехнадзором.

3. Как определяется подбор проходного сечения проёмов для забора воздуха на горение из помещения котельных? Выберите правильный вариант ответа.

1. Исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 0,5 м/с

2. Исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,0 м/с

3. Исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,5 м/с

4. Исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 2,0 м/с

4. Какое из приведенных требований к площадкам и лестницам для обслуживания, осмотра и ремонта оборудования указано неверно в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности? Выберите правильный вариант ответа.

1. Требования к площадкам и лестницам для обслуживания оборудования должны соответствовать требованиям законодательства по градостроительной деятельности, технических регламентов и нормам пожарной безопасности.

2. Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением должны быть выполнены с перилами высотой не менее 900 мм со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм

3.Переходные площадки и лестницы должны иметь перила с обеих сторон.

4.Свободная высота над полом площадок (мостиков) и ступенями лестниц должна быть не менее 2 м.

5.Какая температура нормируется у участков с повышенной температурой поверхности котлов, водонагревателей и трубопроводов доступных для обслуживающего персонала? Выберите правильный вариант ответа.

1. Не более 35 °С

2. Не более 45 °С

3. Не более 50 °С

4. Не более 55 °С

6.Какой должна приниматься расчётная температура воды в подающих трубопроводах после ЦТП при присоединении систем отопления зданий по зависимой схеме? Выберите правильный вариант ответа.

1. Равной температуре в обратном трубопроводе ЦТП

2. На 5–10 ◦С ниже температуры в подающем трубопроводе ЦТП

3. Равной средней арифметической сумме температур подающего и обратного трубопровода ЦТП

4. Равной расчётной температуре воды в подающем трубопроводе до ЦТП

7. Каковы предельные допустимые значения ширины, высоты между ступенями и ширины ступеней лестниц для обслуживания, осмотра и ремонта оборудования под давлением? Выберите правильный вариант ответа.

1. Лестницы должны иметь ширину не менее 800 мм, ширину ступеней не более 80 мм; высота ступеней лестницы должна быть не более 250 мм.

2.Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм.

3. Лестницы должны иметь ширину не менее 500 мм, высоту между ступенями не более 100 мм, ширину ступеней не менее 50 мм.

4. Лестницы должны иметь ширину не менее 400 мм, высоту между ступенями не более 500 мм, ширину ступеней не менее 60 мм.

8.Какое минимальное количество водоводяных водоподогревателей следует принимать для систем отопления зданий не допускающих перерывов в подаче теплоты? Выберите правильный вариант ответа.

1. Один водонагреватель рассчитанный на 120 % тепловой нагрузки

2. Один водонагреватель рассчитанный на 100 % тепловой нагрузки

3. Два параллельно включенных каждый из которых рассчитан на 100 % тепловой нагрузки

4. Два параллельно включенных каждый из которых рассчитан на 120 % тепловой нагрузки

9.Какая должна приниматься расчётная температура воды в подающих трубопроводах после ЦТП? Выберите правильный вариант ответа.

1. Равной или не более чем на 30 °С ниже расчётной температуры воды в подающем трубопроводе тепловых сетей до ЦТП, но не выше 150 ◦С и не ниже расчётной принятой у потребителя

2. Равной или не более чем на 5 °С выше расчётной температуры воды в обратном трубопроводе тепловых сетей до ЦТП

3. Равной или не более чем на 5 °С выше расчётной температуры воды в подающем трубопроводе тепловых сетей до ЦТП, но не выше 130 ◦С и не ниже расчётной принятой у потребителя

4. Равной или не более чем на 8 ◦С выше расчётной температуры воды в об-ратном трубопроводе тепловых сетей до ЦТП

10.Как рассчитывается воздухообмен приточно-вытяжной вентиляции тепловых пунктов (кроме встроенных ИТП мощностью менее 0,7 МВт)? Выберите правильный вариант ответа.

1. По кратности воздухообмена

2. Принимается по нормативным данным в зависимости теплозащитных характеристик помещения

3. Рассчитывается по тепловыделениям от трубопроводов и оборудования

4. Принимается по нормативным данным в зависимости от объёма помещения

11. Какой из приведенных котлов допускается устанавливать внутри производственных помещений? Выберите правильный вариант ответа.

1. Водогрейный электрокотел электрической мощностью 10 МВт.

2. Барабанный водогрейный котел теплопроизводительностью 1,5 Гкал/час.

3. Паровой котел-утилизатор паропроизводительностью 10 тонн пара в час.

4.Прямоточный котел паропроизводительностью 8 тонн пара в час.

12.Как принимается расчётная температура наружного воздуха в помещениях тепловых пунктов в зимний период года? Выберите правильный вариант ответа.

1. Не выше 30 °С

2. Не выше 32 °С

3. Не выше 28 °С

4. Не выше 26 °С

13.С каким давлением должны быть рассчитаны каркасы и металлоконструкции топки и газоходов для вновь проектируемых котельных установок паропроизводительностью не менее 60 т/ч, оборудованных взрывными предохранительными клапанами? Выберите правильный вариант ответа.

1. Не менее чем на 2 кПа превышающего атмосферное

2. Не менее чем на 2 кПа превышающего атмосферное

3. Не менее чем на 1,5 кПа превышающего атмосферное

4. Не менее чем на 1 кПа превышающего атмосферное

14. Какое из приведенных требований к размещению котлов внутри производственных помещений указано неверно? Выберите правильный вариант ответа.

1. Место установки котлов внутри производственных помещений должно быть отделено от остальной части помещения несгораемыми перегородками по всей высоте котла, но не ниже 2 метров с устройством дверей.

2.Котлы-утилизаторы могут быть отделены от остальной части производственного помещения вместе с печами или агрегатами, с которыми они связаны технологическим процессом.

3. Двери для выхода из помещения, в котором установлены котлы, должны открываться вовнутрь, а двери служебных, бытовых, а также вспомогательно-производственных помещений должны открываться в сторону этих помещений.

4. Места расположения выходов и направление открывания дверей определяет проектная организация

15.При каких условиях должен выполняться расчёт проходного сечения дымовой трубы? Выберите правильный вариант ответа.

1. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и зимнего режима

2. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и летнего режима

3. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее теплого месяца и летнего режима

4. При работе котельной с максимальными тепловыми нагрузками и зимнего режима

16.При каких условиях должен выполняться расчёт концентраций вредных выбросов дымовой трубы? Выберите правильный вариант ответа.

1. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и зимнего режима

2. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и летнего режима

3. При работе котельной с тепловыми нагрузками соответствующими средней температуре наиболее теплого месяца и летнего режима

4. При работе котельной с максимальными тепловыми нагрузками и зимнего режима

17.На основании чего следует принимать высоту дымовой трубы? Выберите правильный вариант ответа.

1. На основании рекомендаций Ростехнадзора

2. На основании аэродинамического расчёта

3. На основании расчёта вредных выбросов

4. На основании аэродинамического расчёта газовоздушного тракта и расчёта вредных выбросов

18.Каким образом определяется диаметр устья дымовых труб при их работе на естественной тяге? Выберите правильный вариант ответа.

1. На основании рекомендаций Ростехнадзора

2. Расчётом в зависимости от объёма дымовых газов и оптимальной скорости их выхода из устья

3. Расчётом в зависимости от сопротивления дымовой трубы и объёма удаляемых дымовых газов

4. Расчётом в зависимости от сопротивления дымовой трубы

19. Допускается ли обустройство площадки для установки котла ниже планировочной отметки территории, прилегающей к зданию котельной? Выберите правильный вариант ответа.

1.Допускается, в случае размещения в здании котельной узлов ввода и вывода теплотрасс.

2. Допускается, в случае обоснованном технологической необходимостью, по решению организации - разработчика проектной документации.

3.Не допускается.

4.Допускается по согласованию с заказчиком.

20.Каким образом определяется необходимость применения футеровки и тепловой изоляции для предотвращения выпадения конденсата в дымовых трубах? Выберите правильный вариант ответа.

1. На основании проектных рекомендаций

2. На основании теплового расчёта

3. На основании теплотехнического расчёта

21.На основании каких условий должен выполняться расчёт дымовой трубы и выбор конструкции защиты внутренней поверхности её ствола от агрессивного воздействия среды? Выберите правильный вариант ответа.

1. Условий сжигания основного топлива

2. Условий сжигания резервного топлива

3. Условий сжигания основного и резервного топлива

4. Не регламентировано

22.При какой температуре принимается объём продуктов сгорания при расчёте золоуловителей? Выберите правильный вариант ответа.

1. При нормальных условиях

2. При стандартных условиях

3. При фактических условиях (при рабочей температуре)

4. Не регламентировано

23. Каково минимальное значение расстояния от фронта котла, работающего на газообразном топливе, до противоположной стены котельного помещения? Выберите правильный вариант ответа.

1. 3 м

2. 2 м

3. 1 м

4. 0,5 м

24.Какая допускается минимальная температура продуктов сгорания за «мокрыми» золоуловителями при любых режимах работы котла? Выберите правильный вариант ответа.

1. Равная температуре точки росы продуктов сгорания

2. Не ниже чем 80 °С

3. Н ниже чем на 15 °С выше точки росы

4. Не ниже чем на 25 °С выше точки росы

25. Каково минимальное значение расстояния от противоположной стены котельной до фронта электрокотла мощностью 0,75 МВт? Выберите правльный вариант ответа.

1. 3 м

2. 2 м

3. 1 м

4. 0,5 м

26.На основании каких условий принимаются диаметры паропроводов? Выберите правильный вариант ответа.

1. На основании среднечасовых расчётных расходов теплоносителя и допускаемых потерь давления

2. На основании максимальных расчётных расходов теплоносителя, допускаемых потерь давления и максимально допустимых скоростей движения пара

3. На основании среднечасовых расчётных расходов теплоносителя, допускаемых потерь давления и максимально допустимых скоростей движения пара

4. На основании максимальных расчётных расходов теплоносителя и максимально допустимых скоростей движения пара

27.На какую величину превышения давления в котлоагрегате должны подбираться предохранительные клапаны? Выберите правильный вариант ответа.

1. не более чем на 20 % расчётного (разрешённого)

2. не более чем на 15 % расчётного (разрешённого)

3. не более чем на 10 % расчётного (разрешённого)

4. не более чем на 5 % расчётного (разрешённого)

28. Какой документ является основанием для постановки на государственный учет построенного объекта капитального строительства? Выберите правильный вариант ответа.

1. Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию

2. Акт приемки объекта капитального строительства

3. Заключение органа государственного строительного надзора

4. Решение органа местного самоуправления о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования

29.Какое минимальное количество водоуказательных приборов прямого действия следует устанавливать на паровом котлоагрегате для постоянного наблюдения за положением уровня воды в барабанах? Выберите правильный вариант ответа.

1. один водоуказательный прибор

2. не менее двух водоуказательных приборов

3. не менее трёх водоуказательных приборов

4. Не менее пяти водоуказательных приборов

30.Какой допускается максимальный угол наклона в вертикальной плоскости у водоуказательного прибора прямого действия? Выберите правильный вариант ответа.

1. 20°

2. 25°

3. 30°

4. 35°

31. Каково минимальное значение расстояния между фронтом электрокотлов электрической мощностью 5 МВт, расположенных друг против друга? Выберите правильный вариант ответа.

1. 1 м

2. 2 м

3. 3 м

4.Устанавливается только проектом.

32. В каком случае допускается выполнять подпитку системы отопления из сети холодного водопровода без установки насоса? Выберите правильный вариант ответа.

1. если напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,05 МПа

2. если напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,1 МПа

3. если напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,15 МПа

4. если напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,2 МПа

33.Какую следует обеспечивать минимальную температуру нагрева воды при подборе подогревателей исходной воды? Выберите правильный вариант ответа.

1. не ниже 5 °С

2. не ниже 10 °С

3. не ниже 15 °С

4. не ниже 20 °С

34. Каково минимальное значение ширины свободных проходов вдоль фронта котла при установке котельного вспомогательного оборудования и щитов управления перед фронтом котлов? Выберите правильный вариант ответа.

1. 800 мм.

2. 1,0 м.

3. 1,5 м.

4. 2,0 м.

35.В каком пределе допускается колебание температуры исходной воды при установке осветлителей? Выберите правильный вариант ответа.

1. в пределах 1 °С

2. в пределах 2 °С

3. в пределах 5 °С

4. в пределах 8 °С

36. Какой из перечисленных ниже объектов капитального строительства не относится к особо опасным и технически сложным? Выберите правильный вариант ответа.

1. гидротехнические сооружения первого и второго классов.

2. линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более

3. объекты капитального строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования

4. автомобильные дороги общего пользования федерального значения и относящиеся к ним транспортные инженерные сооружения

5. метрополитены

6. объекты космической инфраструктуры

37.Какое допускается максимальное заглубление резервуаров коагулянта, поваренной соли, кальцинированной соды и фосфатов? Выберите правильный вариант ответа.

1. 3,0 м

2. 2,8 м

3. 2,5 м

4. 2,0 м

38. Каково минимальное значение ширины бокового прохода при установке парового котла паропроизводительностью 8 тонн в час, для которого требуется боковое обслуживание? Выберите правильный вариант ответа.

1. Устанавливается только проектом.

2. 1 метр.

3. 1,5 метра.

4. 2 метра.

39.На какую ёмкость следует рассчитывать склад фильтрующих материалов, загружаемых в осветлительные и катионитные фильтры? Выберите правильный вариант ответа.

1. 5 % объёма материалов

2. 10 % объёма материалов

3. 15 % объёма материалов

4. 20 % объёма материалов

40. Из каких условий следует определять суточный расход топлива для водогрейных котлов? Выберите правильный вариант ответа.

1. исходя из 48 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца

2. исходя из 24 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца

3. исходя из 36 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца

4. исходя из 54 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца

**11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:**

Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Вариант соискателя содержит 40 заданий. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.

Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 30.

**12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:**

**Задание на выполнение трудовых действий в реальных или модельных условиях.**

Трудовая функция: Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов

**Задание 1:** Представьте на оценку экспертной комиссии, выполненную компоновку по оборудованию (часть вычерченной принципиальной схемы) линии подачи подпиточной воды для тепловой схемы котельной с паровыми котлами от точки подключения к сети холодного водоснабжения до точки подпитки паровой системы теплоснабжения, при условии установки двухступенчатой системы химводоподготовки, полезного использования теплоты продувочной воды и выпара питательного деаэратора. Напора в сети холодного водоснабжения недостаточно для подачи подпиточной воды.

**Типовые вопросы для собеседования по материалам задания на выполнение трудовых действий:**

1. Когда можно не устанавливать насосы сырой воды?

2. Для каких целей предусматривается установка подогревателя сырой воды?

3. Для каких целей предусматривается установка системы химводоподготовки и когда её можно не устанавливать?

4. Для каких целей предусматривается установка охладителя продувочной воды? Какова его роль в схеме?

5. Для каких цель предусматривается установка охладителя деаэрированной воды? Какова его роль в схеме?

6. Для каких целей предусматривается установка охладителя выпара? Какова его роль в схеме?

7. Для каких целей предусматривается установка питательного деаэратора? Какова его роль в схеме?

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: аудитория.

2. Максимальное время выполнения задания: 1 час.

3. Вы можете воспользоваться Линейкой, карандашом, ручкой.

**Критерии оценки:**

1. Учет скорости выполнения задания: не более 60 минут

2. Соответствие модельному ответу (Приложение 1)

**Задание на составление портфолио.**

**ТФ:** Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов

**ТД:** Анализ вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения

**Задание 2:** Соберите, оформите и представьте портфолио работ (результатов работ) или документов, по расчету выполнения компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов

**Требования к структуре и оформлению портфолио:**

Текстовую часть необходимо оформить в виде отчета в свободной форме. По форме изложения текст должен позволять членам комиссии получать однозначное представление по объему и характеру выполненной соискателем работы в ходе проектирования.

Графическая часть должна отражать принятые технические и иные решения, выполненные в виде чертежей, схем, планов, оформленных в соответствии с требованиями СПДС. Графа «Разработал» / «ГИП» в штампах чертежей должна содержать фамилию соискателя.

При оформлении текстовой части следует использовать заверенные печатью организации выдержки из проектной документации, разработанной соискателем или при его непосредственном участии.

1. В приложения к портфолио необходимо включить задание на проектирование (копия с печатью организации).

**Типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио:**

* были ли ошибки, выявленные на стадии строительства, в проекте?
* какие исправления вносили в проект по замечаниям экспертизы?
* сколько замечаний экспертизы вы получили при последнем согласовании?
* вы сами ездили снимать замечания экспертизы/согласующей организации или ГИП?

**Время обсуждения портфолио – не более 60 минут.**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| *Наименование критерия* | *Соответствие* |
| Требования к качеству оформления | * ГОСТ Р 21.1101-2013 * ГОСТ 21.609-83 * ГОСТ 21.606-95 * ГОСТ 21.602-2003 * ГОСТ 2.316-68 |
| Соответствие действующим нормам и правилам предоставленных проектов | * [СП 89.13330.2012](http://internet.garant.ru/document?id=70229962&sub=0) "СНиП II-35-76 "Котельные установки". * СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения * Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления * СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 |
| Наличие фотографий объектов | Позволяет подтвердить ведение авторского надзора |
| Наличие согласованных проектов | Позволяет подтвердить навык согласования проектов |

**Задание на составление портфолио.**

**ТФ:**  Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя

**Задание 3:** Соберите, оформите и представьте портфолио работ (результатов работ) или документов, по расчету выполнения отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя

**Требования к структуре и оформлению портфолио:**

Текстовую часть необходимо оформить в виде отчета в свободной форме. По форме изложения текст должен позволять членам комиссии получать однозначное представление по объему и характеру выполненной соискателем работы в ходе проектирования.

Графическая часть должна отражать принятые технические и иные решения, выполненные в виде чертежей, схем, планов, оформленных в соответствии с требованиями СПДС. Графа «Разработал» / «ГИП» в штампах чертежей должна содержать фамилию соискателя.

При оформлении текстовой части следует использовать заверенные печатью организации выдержки из проектной документации, разработанной соискателем или при его непосредственном участии.

1. В приложения к портфолио необходимо включить задание на проектирование (копия с печатью организации).

**Типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио:**

* были ли ошибки, выявленные на стадии строительства, в проекте?
* какие исправления вносили в проект по замечаниям экспертизы?
* сколько замечаний экспертизы вы получили при последнем согласовании?
* вы сами ездили снимать замечания экспертизы/согласующей организации или ГИП?

**Время обсуждения портфолио – не более 60 минут.**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| *Наименование критерия* | *Соответствие* |
| Требования к качеству оформления | * ГОСТ Р 21.1101-2013 * ГОСТ 21.609-83 * ГОСТ 21.606-95 * ГОСТ 21.602-2003 * ГОСТ 2.316-68 |
| Соответствие действующим нормам и правилам предоставленных проектов | * [СП 89.13330.2012](http://internet.garant.ru/document?id=70229962&sub=0) "СНиП II-35-76 "Котельные установки". * СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения * Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления * СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 |
| Наличие фотографий объектов | Позволяет подтвердить ведение авторского надзора |
| Наличие согласованных проектов | Позволяет подтвердить навык согласования проектов |

**Задание на выполнение трудовых действий в реальных или модельных условиях.**

**ТФ:** Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности

**Задание 4:** Представьте на оценку экспертной комиссии, решение типовой практической задачи по определению КПД (брутто) котлоагрегата, а также расчётного расхода натурального и условного топлива.

В топке котлоагрегата насыщенного пара производительностью 6,5 т/ч сжигается каменный уголь марки Д с теплотой сгорания 34 300 кДж/кг.

Определить КПД (брутто) котлоагрегата, расчётный расход натурального и условного топлива на котёл, если давление вырабатываемого парогенератором насыщенного пара 2,4 МПа, температура питательной воды 100 °С, величина непрерывной продувки 4,0 %, потери теплоты с уходящими газами 6,5 %, потери теплоты химическим недожогом 0,5 %, потери с механическим недожогом 2,0 %, потери теплоты через наружные ограждения 2,5 %.

Справочные данные:

Энтальпия насыщенного пара при давлении 2,4 МПа – 2802 кДж/м3;

Энтальпия насыщенной воды при давлении 2,4 МПа – 952 кДж/м3.

**Типовые вопросы для собеседования по материалам задания на выполнение трудовых действий:**

1. Что такое КПД брутто котлоагрегата?

2. Основные методы снижения величины потерь с уходящими газами?

3. Основные методы снижения величины потерь с химическим недожогом?

4. Основные методы снижения величины потерь с механическим недожогом?

5. Основные методы снижения величины потерь через наружные ограждения?

6. Что такое непрерывная продувка? Для каких целей применяется?

7. Что называется низшей теплотой сгорания топлива?

8. Какой состав топлива называется «рабочим»?

9. Что называется «условным топливом»?

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания: аудитория.

2. Максимальное время выполнения задания: 1 час.

3. Вы можете воспользоваться Линейкой, карандашом, ручкой.

**Критерии оценки:**

1. Учет скорости выполнения задания: не более 60 минут

2. Соответствие модельному ответу (Приложение 1)

**Задание на составление портфолио.**

**ТФ:** Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры

**Задание 5:** Соберите, оформите и представьте портфолио работ (результатов работ) или документов, по расчету выполнения гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры

**Требования к структуре и оформлению портфолио:**

Текстовую часть необходимо оформить в виде отчета в свободной форме. По форме изложения текст должен позволять членам комиссии получать однозначное представление по объему и характеру выполненной соискателем работы в ходе проектирования.

Графическая часть должна отражать принятые технические и иные решения, выполненные в виде чертежей, схем, планов, оформленных в соответствии с требованиями СПДС. Графа «Разработал» / «ГИП» в штампах чертежей должна содержать фамилию соискателя.

При оформлении текстовой части следует использовать заверенные печатью организации выдержки из проектной документации, разработанной соискателем или при его непосредственном участии.

1. В приложения к портфолио необходимо включить задание на проектирование (копия с печатью организации).

**Типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио:**

* были ли ошибки, выявленные на стадии строительства, в проекте?
* какие исправления вносили в проект по замечаниям экспертизы?
* сколько замечаний экспертизы вы получили при последнем согласовании?
* вы сами ездили снимать замечания экспертизы/согласующей организации или ГИП?

**Время обсуждения портфолио – не более 60 минут.**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| *Наименование критерия* | *Соответствие* |
| Требования к качеству оформления | * ГОСТ Р 21.1101-2013 * ГОСТ 21.609-83 * ГОСТ 21.606-95 * ГОСТ 21.602-2003 * ГОСТ 2.316-68 |
| Соответствие действующим нормам и правилам предоставленных проектов | * [СП 89.13330.2012](http://internet.garant.ru/document?id=70229962&sub=0) "СНиП II-35-76 "Котельные установки". * СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения * Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления * СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 |
| Наличие фотографий объектов | Позволяет подтвердить ведение авторского надзора |
| Наличие согласованных проектов | Позволяет подтвердить навык согласования проектов |

**Задание на составление портфолио.**

**ТФ:** Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности

**Задание 6:** Соберите, оформите и представьте портфолио работ (результатов работ) или документов, по расчету выполнения аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности

**Требования к структуре и оформлению портфолио:**

Текстовую часть необходимо оформить в виде отчета в свободной форме. По форме изложения текст должен позволять членам комиссии получать однозначное представление по объему и характеру выполненной соискателем работы в ходе проектирования.

Графическая часть должна отражать принятые технические и иные решения, выполненные в виде чертежей, схем, планов, оформленных в соответствии с требованиями СПДС. Графа «Разработал» / «ГИП» в штампах чертежей должна содержать фамилию соискателя.

При оформлении текстовой части следует использовать заверенные печатью организации выдержки из проектной документации, разработанной соискателем или при его непосредственном участии.

1. В приложения к портфолио необходимо включить задание на проектирование (копия с печатью организации).

**Типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио:**

* были ли ошибки, выявленные на стадии строительства, в проекте?
* какие исправления вносили в проект по замечаниям экспертизы?
* сколько замечаний экспертизы вы получили при последнем согласовании?
* вы сами ездили снимать замечания экспертизы/согласующей организации или ГИП?

**Время обсуждения портфолио – не более 60 минут.**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| *Наименование критерия* | *Соответствие* |
| Требования к качеству оформления | * ГОСТ Р 21.1101-2013 * ГОСТ 21.609-83 * ГОСТ 21.606-95 * ГОСТ 21.602-2003 * ГОСТ 2.316-68 |
| Соответствие действующим нормам и правилам предоставленных проектов | * [СП 89.13330.2012](http://internet.garant.ru/document?id=70229962&sub=0) "СНиП II-35-76 "Котельные установки". * СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения * Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления * СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 |
| Наличие фотографий объектов | Позволяет подтвердить ведение авторского надзора |
| Наличие согласованных проектов | Позволяет подтвердить навык согласования проектов |

**Задание на составление портфолио.**

**ТФ:**  Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

**Задание 7:** Соберите, оформите и представьте портфолио работ (результатов работ) или документов, по расчету выполнения прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

**Требования к структуре и оформлению портфолио:**

Текстовую часть необходимо оформить в виде отчета в свободной форме. По форме изложения текст должен позволять членам комиссии получать однозначное представление по объему и характеру выполненной соискателем работы в ходе проектирования.

Графическая часть должна отражать принятые технические и иные решения, выполненные в виде чертежей, схем, планов, оформленных в соответствии с требованиями СПДС. Графа «Разработал» / «ГИП» в штампах чертежей должна содержать фамилию соискателя.

При оформлении текстовой части следует использовать заверенные печатью организации выдержки из проектной документации, разработанной соискателем или при его непосредственном участии.

1. В приложения к портфолио необходимо включить задание на проектирование (копия с печатью организации).

**Типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио:**

* были ли ошибки, выявленные на стадии строительства, в проекте?
* какие исправления вносили в проект по замечаниям экспертизы?
* сколько замечаний экспертизы вы получили при последнем согласовании?
* вы сами ездили снимать замечания экспертизы/согласующей организации или ГИП?

**Время обсуждения портфолио – не более 60 минут.**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценки | |
| *Наименование критерия* | *Соответствие* |
| Требования к качеству оформления | * ГОСТ Р 21.1101-2013 * ГОСТ 21.609-83 * ГОСТ 21.606-95 * ГОСТ 21.602-2003 * ГОСТ 2.316-68 |
| Соответствие действующим нормам и правилам предоставленных проектов | * [СП 89.13330.2012](http://internet.garant.ru/document?id=70229962&sub=0) "СНиП II-35-76 "Котельные установки". * СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения * Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления * СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 |
| Наличие фотографий объектов | Позволяет подтвердить ведение авторского надзора |
| Наличие согласованных проектов | Позволяет подтвердить навык согласования проектов |

*Правила обработки результатов практической части экзамена:*

Вариант соискателя формируется из 2-х заданий.

Практическое задание считается выполненным при выполнении 2-х заданий при условии соответствия предметов оценивания указанным критериям их оценки.

**13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации:**

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, (6 уровень квалификации)» принимается при выполнении всех критериев оценки.

**14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств: при наличии.**

* СП 89.13330.2012 "СНиП II-35-76 "Котельные установки".
* СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения
* Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления
* СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002
* ГОСТ Р 21.1101-2013
* ГОСТ 21.609-83
* ГОСТ 21.606-95
* ГОСТ 21.602-2003
* ГОСТ 2.316-68