ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

«Инженер-проектировщик компоновочных решений для ядерного острова атомной электростанции (6 уровень квалификации)»

(наименование квалификации)

2021 год

**Состав комплекта оценочных средств**

[1. Наименование квалификации и уровень квалификации: 3](#_Toc78896177)

[2. Номер квалификации: 3](#_Toc78896178)

[3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации): 3](#_Toc78896179)

[4. Вид профессиональной деятельности: 3](#_Toc78896180)

[5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена 3](#_Toc78896181)

[6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена 5](#_Toc78896182)

[7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий: 6](#_Toc78896183)

[8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий: 6](#_Toc78896184)

[9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости): 7](#_Toc78896185)

[10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена: 7](#_Toc78896186)

[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: 32](#_Toc78896187)

[12. Задания для практического этапа профессионального экзамена: 38](#_Toc78896188)

[13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: 56](#_Toc78896189)

[14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств: 57](#_Toc78896190)

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:

Инженер-проектировщик компоновочных решений для ядерного острова атомной электростанции (6 уровень квалификации)

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

1. Номер квалификации:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

1. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации):

Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик технологической части объектов использования атомной энергии», Код: 24.103

(наименование и код профессионального стандарта либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

СПК: Совет по профессиональным квалификациям в сфере атомной энергии

1. Вид профессиональной деятельности:

Разработка проектной документации технологической части объектов использования атомной энергии

(по реестру профессиональных стандартов)

1. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

-

1. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

-

1. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

*а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:* помещение, площадью не менее 20м2, оборудованное мультимедийным проектором, компьютером, принтером, письменными столами, стульями; канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, бумага формата А4.

*Б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:* помещение, площадью не менее 20м2, оборудованное мультимедийным проектором, компьютером с установленным программным обеспечением AutoCAD, ПО SP 3D, ЕОНКОМ, базой СП, подключенным принтером, письменными столами, стульями, канцелярские принадлежности: бумага формата A4, ручки, карандаши, линейка, циркуль, ластик, калькулятор.

1. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

Членами Экспертной комиссии могут быть специалисты, имеющие:

* высшее образование по направлению подготовки в области строительства, теплоэнергетики и теплотехники, электроэнергетики и электротехники, ядерной энергетики и теплофизики, ядерной физики и технологий, технологических машин и оборудования, техносферной безопасности, природообустройства и водопользования, и опыт работы в должностях, связанных с исполнением обязанностей по проектированию не менее 5 лет и соответствующих уровню квалификации не ниже уровня оцениваемой квалификации;
* дополнительное профессиональное образование по дополнительным профессиональным программам, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

нормативных правовые актов в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;

нормативных правовых актов, регулирующих вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;

требований и порядка проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;

порядка 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;

организации проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена.

* документальное подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям;
* отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

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

При проведении профессионально экзамена должны соблюдаться общие требования охраны труда, техники безопасности, санитарных норм и правил. Обязательно проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности. Специализированные требования к безопасности не установлены.

1. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

**1. Оборудование и трубопроводы АЭС с температурой наружной поверхности стенок выше 45°С, расположенные в обслуживаемых помещениях**

1. должны активно охлаждаться

2. должны быть теплоизолированы

3. должны иметь регулятор температуры

4. должны иметь кран сброса

**2. Для присоединения трубопровода к оборудованию (трубопроводу), подлежащему техническому обслуживанию с периодическим отсоединением оборудования (трубопровода) на АЭС, должны применяться**

1. сварные соединения

2. разъемные соединения

3. резьбовые соединения

4. затяжные соединения

**3. Какой сваркой необходимо выполнять соединения крышек и днищ с обечайками и фланцами оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок?**

1. термической сваркой

2. точечной сваркой

3. стыковой сваркой

4. сваркой высокочастотными токами

**4. Кем или чем устанавливается принадлежность к соответствующей группе для конкретного оборудования и трубопроводов для АЭС?**

1. правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

2. разработчиками проектов реакторной установки и атомной энергетической установки

3. федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, а также с учетом рекомендаций МАГАТЭ

4. производителями конкретного оборудования и трубопроводов

**5. Что должно быть предусмотрено в нижних точках каждого отключаемого задвижками участка трубопровода, не имеющего естественного стока за счет уклона?**

1. устройства для удаления воздушных пробок

2. устройства для удаления налёта

3. устройства для дренажа трубопровода

4. устройства для контроля образцов металла

**6. В каком положении выполняются контрольные швы оборудования и трубопроводов на АЭС, если в конструкторской документации не указаны другие требования?**

1. нижнем

2. верхнем

3. боковом

4. наружном

**7. Пластины из сталей разных структурных классов, при выполнении контрольных сварных швов, используются при условии выполнения предварительной наплавки на кромки не менее чем**

1. 5 слоев

2. 3 слоя

3. 4 слоя

4. 2 слоя

**8. Пластины какого класса стали используют для выполнения контрольных наплавок, если в технологической документации не оговорены конкретные требования?**

1. аустенитные

2. перлитные

3. ферритные

4. доэвтектоидные

**9. Каким способом обработки должна выполняться подготовка кромок и поверхностей деталей под сварку и наплавку?**

1. ультразвуковым

2. пневматическим

3. химическим

4. механическим

**10. Каким способом резки выполняется подготовка кромок деталей из сталей аустенитного класса оборудования и трубопроводов?**

1. плазменно-дуговой и лазерной

2. плазменно-дуговой и кислородно-флюсовой

3. гидроабразивной и кислородно-флюсовой

4. гидроабразивной и лазерной

**11. Какой контроль допускается проводить в случае технической невозможности проведения радиографического контроля для сварных соединений IIIв и IIIс категорий?**

1. ультразвуковой контроль

2. вихретоковый контроль

3. магнитопорошковый контроль

4. капиллярный контроль

**12. Какой вид контроля трубопроводов и оборудования на атомных энергетических установках проводится до контроля другими методами?**

1. визуальный и ультразвуковой

2. радиографический и ультразвуковой

3. капиллярный и магнитопорошковый

4. визуальный и измерительный контроль

**13. Какой контроль проводится по всей протяженности сварного соединения оборудования и трубопроводов?**

1. выборочный, объемом 50%

2. выборочный, объемом 10%

3. сплошной

4. выборочный, объемом 25%

**14. Контроль состояния металла оборудования и трубопроводов, проведение которого после выполнения сборочных или монтажных операций ограничено или невозможно, должен быть выполнен**

1. до монтажа

2. в момент маркировки металла для трубопроводов и оборудования на производстве

3. во время монтажа

4. в момент производства металла для трубопроводов и оборудования

**15. Какому контролю подлежат сварные соединения деталей из циркониевых сплавов оборудования и трубопроводов АЭС с деталями из стали аустенитного класса?**

1. частичному радиографическому контролю

2. сплошному радиографическому контролю

3. сплошному ультразвуковому контролю

4. частичному ультразвуковому контролю

**16. При проектировании систем (элементов) атомной станции и реакторной установки должно отдаваться предпочтение системам (элементам), устройство которых основано**

1. на пассивном принципе действия

2. на активном принципе действия

3. на реализации принципа наименьшего действия

4. на реализации оптимизации

**17. Какие условия должна обеспечить компоновка и геометрия первого контура АЭС?**

1. развитие естественной циркуляции теплоносителя во втором контуре при потере принудительной циркуляции

2. развитие принудительной циркуляции теплоносителя в первом контуре при потере естественной циркуляции

3. развитие естественной циркуляции теплоносителя в первом контуре при потере принудительной циркуляции

4. развитие принудительной циркуляции теплоносителя во втором контуре при потере естественной циркуляции

**18. Каким элементами должны быть оборудованы все коммуникации, пересекающие границы герметичного ограждения, через которые при аварии возможен выход радиоактивных веществ за границы герметичного ограждения?**

1. проводящими

2. изолирующими

3. заземляющими

4. управляющими

**19. На основе какого метода должен производиться монтаж технологического оборудования и трубопроводов?**

1. узлового метода строительства и комплектно-блочного метода монтажа

2. монтажа сооружения в готовом виде и комплектно-блочного метода монтажа

3. поэлементного монтажа и монтажа сооружения в готовом виде

4. поэлементного монтажа и комплектно-блочного метода монтажа

**20. Что должно быть установлено в фундаментах, сдаваемых под монтаж технологического оборудования и трубопроводов, если это предусмотрено рабочими чертежами?**

1. юстировочные винты и закладные детали

2. фундаментные болты и закладные детали

3. армирующий пояс и фундаментные болты

4. гидроизоляция и опоры

**21. На каком этапе работ гайки на болтах фланцевых соединений трубопроводов должны быть затянуты и сварные стыки заварены?**

1. после установки сборочных единиц трубопроводов в проектное положение

2. перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение

3. в момент установки сборочных единиц трубопроводов в проектное положение

4. перед началом транспортировки сборочных единиц трубопроводов

**22. Что допускается устанавливать под опоры для обеспечения проектного уклона технологического трубопровода?**

1. резиновые прокладки

2. фторопластовые прокладки

3. асбестовые прокладки

4. металлические прокладки

**23. На каких опорах должны быть закреплены технологические трубопроводы в блоках коммуникаций?**

1. передвижных

2. полуподвижных

3. постоянных

4. полуподвижных шарнирных

**24. Что является главным средством предотвращения аварий на АЭС?**

1. автоматизированная система радиационного контроля

2. компетенция персонала

3. концепция глубокоэшелонированной защиты

4. работа АЭС в подкритичном режиме

**25. Сколько уровней глубокоэшелонированной защиты существует?**

1. 3

2. 5

3. 7

4. 2

**26. Назовите цель второго уровня глубокоэшелонированной защиты**

1. предотвращать отклонения от нормальной эксплуатации и отказы узлов, важных для безопасности

2. обнаружить и взять под контроль отклонения от нормальных эксплуатационных состояний, чтобы предотвратить ситуацию, при которой ожидаемые при эксплуатации события могут привести к возникновению аварийных условий

3. предусматривать средства естественной безопасности и/или инженерно-технические средства безопасности

4. предусматривать системы и процедуры безопасности, которые способны предотвратить повреждение активной зоны реактора или выбросы

**27. Какой принцип в надлежащих случаях должен применяться при проектировании систем и элементов, важных для безопасности атомной электростанции?**

1. принцип консервативного подхода

2. принцип управления безопасностью

3. принцип отказобезопасного проектирования

4. принцип необходимой надежности

**28. Назовите цель последнего уровня глубокоэшелонированной защиты**

1. смягчить радиологические последствия радиоактивных выбросов, которые потенциально могут происходить в условиях аварии

2. проконтролировать развитие некоторых ожидаемых при эксплуатации событий или постулируемых исходных событий

3. обнаружить и взять под контроль отклонения от нормальных эксплуатационных состояний

4. предотвратить отклонения от нормальной эксплуатации и отказы узлов, важных для безопасности

**29. К какому уровню глубокоэшелонированной защиты относятся проектные решения, которые уменьшают потенциал внутренних опасностей?**

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

**30. Какой подход лежит в основе анализа проектных аварий?**

1. системный подход

2. прогрессивный подход

3. консервативный подход

4. научный подход

**31. Что является необходимым элементом глубокоэшелонированной защиты?**

1. независимая эффективность разных уровней защиты

2. зависимая эффективность разных уровней защиты

3. независимая эффективность между 1 и 2 уровнем защиты

4. независимая эффективность между 2 и 3 уровнем защиты

**32. Каким образом должно проводиться проектирование всех узлов важных для безопасности АЭС?**

1. чтобы обеспечить полное взаимодействие между узлами

2. чтобы предотвращалось любое взаимодействие между узлами

3. что бы обеспечить полное взаимодействие между узлами относящихся к более низкому классу безопасности

4. чтобы предотвращалось любое взаимодействие между узлами относящихся к более высокому классу безопасности

**33. В каком случае Вы с уверенностью можете сказать, что проектирование атомной электростанции завершено?**

1. одновременно с окончанием строительства станции и сдачей объекта в эксплуатацию

2. с началом строительства объекта

3. только тогда, когда подготовлены все спецификации станции (включая подробные сведения о площадке) для ее приобретения и лицензирования

4. с момента ее приобретения и лицензирования

**34. Какую цель, должен выполнять первый уровень глубокоэшелонированной защиты?**

1. смягчить радиологические последствия радиоактивных выбросов, которые потенциально могут происходить в условиях аварии

2. проконтролировать развитие некоторых ожидаемых при эксплуатации событий или постулируемых исходных событий

3. обнаружить и взять под контроль отклонения от нормальных эксплуатационных состояний

4. предотвратить отклонения от нормальной эксплуатации и отказы узлов, важных для безопасности

**35. На каком этапе процесса проектирования должно начинаться проведение оценок безопасности атомных электростанций?**

1. на этапе экспертизы проектной документации

2. на раннем этапе

3. на заключительном этапе

4. на этапе разработки рабочей документации

**36. Целью какого уровня глубокоэшелонированной защиты является смягчение радиологических последствий радиоактивных выбросов, которые потенциально могут происходить в условиях аварии?**

1. 1

2. 3

3. 5

4. 2

**37. В каком случае могут применяться поперечные сварные соединения на кольцевых коллекторах и спирально изогнутых трубах теплообмена?**

1. только если конструкция и размещение не препятствуют контролю данного соединения при эксплуатации

2. только если при изготовлении или монтаже данное соединение подвергается сплошному капиллярному контролю

3. только при условии, что при изготовлении или монтаже оборудования данный участок сварного соединения подвергается магнитопорошковому контролю

4. только при условии проведения сплошного радиографического или ультразвукового контроля указанных

соединений

**38. Если предохранительное устройство защищает несколько единиц оборудования и трубопроводов используемых для атомных станций, то оно выбирается и настраивается исходя из**

1. наименьшего пробного давления для этих единиц оборудования

2. наименьшего расчетного давления для этих единиц оборудования

3. наименьшего условного давления для этих единиц оборудования

4. наименьшего рабочего давления для этих единиц оборудования

**39. С кем необходимо согласовать монтажную документацию на трубопроводы и оборудование относящиеся к группам А и В для атомной станции?**

1. с разработчиком проекта атомной энергетической установки

2. с головной материаловедческой организацией

3. с эксплуатирующей организацией

**40. Места и способы маркировки оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок должны указываться**

1. только в технологической документации

2. только в проектной документации

3. в технологической и конструкторской документации

4. только в конструкторской документации

1. 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:

*-*

1. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

1. Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях (задание №1):

Трудовая функция. 3.2.1. Компоновка технологического оборудования и элементов в соответствии с выбранными технологическими решениями для ОИАЭ

Трудовые действия:

* Определение алгоритма компоновки технологического оборудования и элементов в соответствии с выбранными технологическими решениями ОИАЭ
* Осуществление компоновки оборудования, арматуры, трубопроводов в соответствии с выбранными технологическими решениями ОИАЭ
* Проверка общей компоновки технологического оборудования ОИАЭ и элементов на возможные коллизии

**Задание№ 1:**

В задании (Приложение 1) содержатся исходные данные для разработки компоновочного чертежа всасывающего трубопровода по правилам АЭС

ИДП: схема, эскиз строительной части в месте компоновки, привязки основного оборудования, стандарты на детали трубопровода и опор (ОСТ, СТО и т.д.).

Выбор арматуры в части типа, габаритных и присоединительных размеров за компоновщиком. Для возможности выбора можно использовать ЕНКОМ. Основным условием выбора арматуры – это соблюдение баланса между габаритами и массой арматуры, позволяющего минимизировать требования к опорно-подвесной системе.

Исходные данные. Трубопровод 3 класса без-ти по НП-001-15. Группа С по НП-089-15. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – II. Трубопровод от патрубков бака до патрубков насоса. Материал трубопровода – нержавеющая сталь.

Необходимо выполнить компоновку трубопровода до границы проекта, расставить логические опоры.

*Место выполнения задания*: помещение, площадью не менее 20 м2, оборудованное: мультимедийным проектором, компьютером, письменным столом, стульями и др.

*Максимальное время выполнения задания*: 60 мин.

1. 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 компоновочных решений для ядерного острова атомной электростанции (6 уровень квалификации)», принимается при прохождении экзаменуемым теоретического (оценка 45 баллов и более) и практического этапов профессионального экзамена (оценка 60 баллов).

1. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств:
2. НП-089-15 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
3. НП-104-18 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
4. НП-105-18 Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже
5. НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
6. НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
7. НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
8. СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
9. МАГАТЭ SSR-2/1 Безопасность атомных электростанций: Проектирование. Вена 2012
10. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
11. ОСТ 108.030.123.85 Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов на давление среды >>2,2 МПа (22 кгс/см2) АЭС
12. ПНАЭ Г-01-011-97
13. ПНАЭГ-5-006-87