ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

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

(наименование квалификации)

2021 год

**Состав комплекта оценочных средств**

[1. Наименование квалификации и уровень квалификации: 3](#_Toc77271971)

[2. Номер квалификации: 3](#_Toc77271972)

[3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации): 3](#_Toc77271973)

[4. Вид профессиональной деятельности: 3](#_Toc77271974)

[5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена 3](#_Toc77271975)

[6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена 4](#_Toc77271976)

[7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий: 5](#_Toc77271977)

[8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий: 6](#_Toc77271978)

[9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости): 7](#_Toc77271979)

[10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена: 7](#_Toc77271980)

[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: 35](#_Toc77271981)

[12. Задания для практического этапа профессионального экзамена: 40](#_Toc77271982)

[13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: 48](#_Toc77271983)

[14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств: 48](#_Toc77271984)

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:

Инженер-проектировщик компоновочных решений для турбинного 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 компьютерами с установленным программным обеспечением Microsoft Office, SP 3D и AutoCAD, с доступом к базе норм и правил в области использования атомной энергии, стандартам на детали трубопровода и опор (ОСТ, СТО и т.д.); принтером, письменными столами стульями; канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, линейка, бумага формата А4.

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. Какими устройствами необходимо оборудовать двери при размещении в одном здании отсеков для регенерации и очистки горючих жидкостей с системами, важными для безопасности атомной станции?**

1. самозакрывания и уплотнениями притворов

2. автоматического открывания и уплотнениями притворов

3. автоматическим доводчиком и уплотнениями притворов

4. самозакрывания и вентиляционными проемами

**2. Прокладка каких трубопроводов запрещается на путях эвакуации и в электротехнических помещениях, расположенных в пожарных зонах на атомной станции?**

1. транзитных трубопроводов с паром и горючими газами

2. транзитных трубопроводов с горючими жидкостями и горючими газами

3. транзитных трубопроводов с реагентами и горючими газами

4. транзитных трубопроводов с горючими жидкостями и радиоактивными средами

**3. На каких трубопроводах атомных энергетических установок не требуется установка предохранительных и автоматических регулирующих устройств?**

1. на трубопроводах с различными насосами

2. на трубопроводах до регуляторов уровня

3. на дренажных трубопроводах

4. на трубопроводах, оснащенных

защитными устройствами

**4. Чем должны быть закрыты сигнальные отверстия люков и штуцеров трубопроводов после контроля герметичности?**

1. клапанами

2. кранами

3. пробками

4. не должны быть закрыты

**5. Что служит границей между принадлежащим к различным группам оборудованием или трубопроводами (или оборудованием и трубопроводами) атомных энергетических установок?**

1. сварные или разъемные соединения в зависимости от типа оборудования

2. только соединения внахлест

3. только разъемные соединения

4. только стыковые и тавровые соединения

**6. Какая возможность должна быть предусмотрена в оборудовании и трубопроводах атомных энергетических установок?**

1. удаления воздуха при заполнении рабочей или испытательной средой, а также конденсата, образующегося в процессе разогрева или расхолаживания

2. только удаления воздуха при заполнении рабочей или испытательной средой

3. только удаления конденсата, образующегося в процессе разогрева или расхолаживания

4. удаления воздуха только при заполнении испытательной средой

**7. К какой группе относят оборудование и трубопроводы атомной электроустановки, отказ в работе или разрушение которых приводит к устранимым штатным средствам утечке теплоносителя, непосредственно контактирующего с тепловыделяющими элементами?**

1. А

2. В

3. А или В

4. С

**8. В каком виде должна быть представлена в отчете по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами типа ВВЭР классификация систем и элементов, зданий и сооружений блока АС в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии?**

1. классификация систем и элементов, зданий и сооружений в отчете не приводится

2. в табличной форме

3. в графическом виде

4. в текстовом виде

**9. Какая информация НЕ включается в отчет по обоснованию безопасности атомных станций в раздел, посвященный защитной оболочке?**

1. требования к квалификационной подготовке специалистов, производящих контроль состояния систем и оборудования АС

2. назначение, описание и особенности конструкции, применяемые конструкционные материалы

3. учитываемые нагрузки (воздействия) и их сочетания, методики расчета, оценка эффективности выбранных конструктивных решений

4. описание программ контроля качества материалов, программ испытаний и эксплуатационного контроля строительных конструкций ЗО

**10. Внесение изменений в отчет по обоснованию безопасности блока атомной станции должно выполняться путем…**

1. переписывания отчета заново

2. замены страниц отчета

3. внесение изменений не допускается

**11. Выберите правильную последовательность представления информации о системе, важной для безопасности, в отчете по обоснованию безопасности?**

1. 1. Проектные основы

2. управление и контроль работы системы

3. проект системы

4. анализ проекта системы

5. испытания и проверки

6. перечень использованной документации

7. выводы

2. 1. Проектные основы

2. проект системы

3. управление и контроль работы системы

4. испытания и проверки

5. перечень использованной документации

3. 1. Проект системы

2. проектные основы

3. управление и контроль работы системы

4. анализ проекта системы

5. перечень использованной документации

4. 1. Проектные основы

2. проект системы

3. управление и контроль работы системы

4. испытания и проверки

5. анализ проекта системы

6. выводы

7. перечень использованной документации

**12. При проектировании сейсмостойких атомных станций все ее системы относят к разным категориям сейсмостойкости. К какой категории сейсмостойкости Вы отнесете системы безопасности атомной станции?**

1. I

2. II

3. III

4. IV

**13. На сколько категорий сейсмостойкости должны быть классифицированы здания, сооружения, строительные конструкции и другие системы и элементы атомных станций с учетом их класса безопасности?**

1. пять категорий

2. две категории

3. десять категорий

4. три категории

**14. Какие сейсмические ускорения, соответствующие максимальному расчетному землетрясению, принимаются для вновь проектируемых АС независимо от сейсмичности площадки?**

1. не менее 5g

2. не менее 0,1g

3. не менее 10g

4. не менее 0,5g

**15. Элементы атомной станции должны проектироваться таким образом, чтобы отказ элементов одной категории сейсмостойкости**

1. не приводил к отказу элементов такой же категории сейсмостойкости

2. не приводил к отказу элементов какой бы то ни было категории сейсмостойкости

3. не приводил к отказу в работе элементов более высокой категории сейсмостойкости

**16. Для каких категорий сейсмостойкости должно выполняться обоснование сейсмостойкости оборудования, трубопроводов и опорных конструкций?**

1. для всех категорий

2. для II и III категории

3. для I и II категорий

4. только для I категории

**17. При каком положении затвора необходимо проводить сварку арматуры с трубопроводом атомных станций?**

1. частично открытом

2. полностью закрытом

3. полностью открытом

**18. Использование какой арматуры в качестве регулирующих устройств не допускается на трубопроводах атомных станций?**

1. предохранительной

2. запорной

3. контрольной

4. фазоразделительной

**19. Чем должно обеспечиваться уплотнение фланцевых соединений корпус-крышка на атомных станциях?**

1. полиамидной нитью

2. анаэробным герметиком

3. притиркой поверхностей либо прокладкой

**20. В каком положении допускается установка запорной, регулирующей и быстродействующей отсечной арматуры DN <50 на трубопроводах атомных станций?**

1. в диагональном

2. в вертикальном

3. в горизонтальном

4. в любом положении или регламентированном заводом-изготовителем

**21. Арматура с классификационным обозначением 1А, 2BII, 2ВIII, у которой непредусмотренное перемещение запорных органов может привести к последствиям, влияющим на безопасность атомной станции, должна иметь устройство для…**

1. формирования сигнала о положении затвора

2. формирования сигнала о температуре среды

3. формирования сигнала о давлении на затвор

4. формирования сигнала о заклинивании затвора

**22. Для трубопроводов из какого класса сталей допускается выполнять ремонт с применением усиливающей наплавки для атомных энергетических установок с канальными реакторами?**

1. ферритного класса

2.  аустенитного класса

3. доэфтектоидного класса

4. перлитного класса

**23. Дефекты на одном и том же участке сварного соединения или наплавленной детали оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок из титановых сплавов должны исправляться не более.**

1. одного раза

2. двух раз

3. трех раз

4. четырех раз

**24. Когда должен проводиться радиографический контроль при сварке встык с односторонней разделкой кромок оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок?**

1. после заварки корневой части шва

2. до заварки корневой части шва

3. во время заварки корневой части шва

4. радиографический контроль не проводится

**25. Подготовка для проведения какого контроля по всей площади слоя должна проводиться после выполнения каждого слоя наплавки для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок?**

1. магнитопорошкового

2. ультразвукового

3. визуального

4. капиллярного

**26. Какое количество образцов для проведения механических испытаний на растяжение должно быть при каждой температуре для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок?**

1. не меньше четырех

2. не менее пяти

3. не менее двух

4. не менее трех

**27. Какой контроль допускается проводить при технической невозможности выполнения радиографического и (или) ультразвукового контроля сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок?**

1. ультразвуковой контроль в процессе сварки

2. послойный визуальный контроль в процессе сварки

3. вихретоковый контроль в процессе сварки

4. оптический контроль в процессе сварки

**28. Установка какого стационарного оборудования, не относящегося к технологическим процессам, проводимым в зданиях атомной станции, не допускается в них?**

1. маслонаполненного

2. газонаполненного

3. стеклонаполненного

**29. Выпуск водорода из турбогенератора и масляных баков в атмосферу следует предусматривать над кровлей машинного отделения с установкой конца трубопроводов не менее…**

1. чем на 4 м над уровнем кровли в местах прохода трубопроводов

2. чем на 3 м над уровнем кровли в местах прохода трубопроводов

3. чем на 2 м над уровнем кровли в местах прохода трубопроводов

4. чем на 5 м над уровнем кровли в местах прохода трубопроводов

**30. Из чего должны быть изготовлены напорные трубопроводы с горючими жидкостями и с избыточным давлением более 0,1 Мпа, согласно нормам пожарной безопасности АЭС?**

1. бесшовных стальных труб с минимальным количеством фланцевых соединений

2. бесшовных медных труб с минимальным количеством фланцевых соединений

3. бесшовных чугунных труб с минимальным количеством фланцевых соединений

4. бесшовных стеклянных труб с минимальным количеством фланцевых соединений

**31. Где и в каком положении необходимо устанавливать вторую задвижку на трубопроводах аварийного слива горючих жидкостей из технологического оборудования АЭС?**

1. в закрытом положении на участке трубопровода внутри пожарных зон

2. в открытом положении на участке трубопровода вне пожарных зон

3. в открытом положении на участке трубопровода внутри пожарных зон

4. в закрытом положении на участке трубопровода вне пожарных зон

**32. Что из перечисленного следует считать рабочими параметрами транспортируемой среды для паропроводов от нерегулируемых и регулируемых отборов пара турбины?**

1. максимально возможные значения давления и температуры редуцированного пара, принятые в проекте установки

2. максимально возможные значения давления и температуры пара в отборе

3. номинальное давление воды с учетом гидростатического давления столба жидкости и температуру насыщения в деаэраторе

4. максимально возможное давление в противодавлении, предусмотренное техническими условиями на поставку турбины

**33. К чему относится категория трубопровода, определенная по рабочим параметрам среды на входе в него (при отсутствии на нем устройств, изменяющих эти параметры)?**

1. отдельной части трубопровода

2. части трубопровода около входа в него

3. всему трубопроводу, независимо от его протяженности

4. всему трубопроводу, если его протяженность составляет менее 5 км

**34. Чем может быть заменена на шкале манометра красная черта, указывающая допустимое давление?**

1. красная черта не может быть заменена

2. металлической пластинкой черного цвета

3. металлической пластинкой, окрашенной в белый цвет

4. металлической пластинкой, окрашенной в красный цвет

**35. Исходя из чего должны рассчитываться неподвижные опоры опорно-подвесной системы трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии?**

1. усилий, передаваемых на них при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок

2. разницы температур между теплым и холодным временами года

3. минимального запаса прочности материала

4. средней температуры окружающей среды

**36. Когда должно проводиться первичное техническое освидетельствование трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии?**

1. не позднее, чем через месяц после регистрации

2. сразу после регистрации

3. после установки

4. до их регистрации

**37. Трубопроводы пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии должны быть спроектированы так, чтобы имелась возможность выполнения**

1. только механического контроля

2. механического и ультразвукового контроля

3. механического и термического контроля

4. всех видов контроля, требуемых Правилами по трубопроводам

**38. При укладке стальных трубопроводов на эстакадах, в каналах или лотках окончательное закрепление трубопроводов в каждом температурном блоке должно производиться, начиная от**

1. передвижных опор

2. полуподвижных опор

3. неподвижных опор

4. полуподвижных шарнирных опор

**39. В какой момент испытывают сборочные единицы блоков коммуникаций, не соединенных с технологическим оборудованием?**

1. после установки в проектное положение

2. перед установкой в проектное положение

3. в момент установки в проектное положение

4. испытания сборочных единиц блоков коммуникаций не проводят

**40. К чему должны плотно прилегать регулировочные винты технологического оборудования при его монтаже?**

1. к поверхности фундамента

2. к опорным пластинам

3. к опорному подшипнику

4. к опорной монтажной ленте

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:

* Осуществление компоновки оборудования, арматуры, трубопроводов в соответствии с выбранными технологическими решениями ОИАЭ.

**Задание№ 1:**

Вам необходимо разработать компоновочный чертеж по правилам АЭС. В Приложении № 1 исходные данные для разработки компоновочного чертежа: схема, эскиз строительной части в месте компоновки, привязки основного оборудования. Выполните компоновку трубопровода (всасывающие трубопроводы) до границы проекта, расставьте логические опоры. Трубопровод от патрубков бака до патрубков насоса. Материал трубопровода – нержавеющая сталь. Выбор арматуры за Вами.

*Условия выполнения задания:* Экзаменуемый получает задание на бумажном носителе, также (по желанию испытуемого) ему предоставляется чертеж, выполненный в программе AutoCAD, для которого в соответствии с заданием ему требуется выполнить компоновку. Экзаменуемый выполняет задание самостоятельно. Ему выдается лист бумаги, карандаш, линейка, предоставляется доступ к компьютеру, с установленным программным обеспечением Microsoft Office, SP 3D и AutoCAD, с доступом к базе норм и правил в области использования атомной энергии, стандартам на детали трубопровода и опор (ОСТ, СТО и т.д.); принтером.

*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 турбинного 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. СП 13.13130.2009. Атомные станции. Требования пожарной безопасности
3. НП-089-15 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
4. НП-006-16 Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами типа ВВЭР
5. НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
6. НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
7. НП-104-18 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
8. НП-105-18 Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже
9. НПБ-114-02
10. НП-045-18 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии
11. СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
12. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов до 10 Мпа (СН 527-80)
13. 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии"
14. МАГАТЭ SSR-2/1 Безопасность атомных электростанций: Проектирование. Вена 2012
15. НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
16. НП-044-18 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под избыточным давлением, для объектов использования атомной энергии