ПРИМЕР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для оценки квалификации

«Инженер-расчетчик конструктивных решений объектов использования атомной энергии (6 уровень квалификации)»

(наименование квалификации)

2021 год

**Состав комплекта оценочных средств**

[1. Наименование квалификации и уровень квалификации: 3](#_Toc80793099)

[2. Номер квалификации: 3](#_Toc80793100)

[3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации): 3](#_Toc80793101)

[4. Вид профессиональной деятельности: 3](#_Toc80793102)

[5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена 3](#_Toc80793103)

[6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального 4](#_Toc80793104)

[7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий: 6](#_Toc80793105)

[8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий: 7](#_Toc80793106)

[9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости): 7](#_Toc80793107)

[10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена: 8](#_Toc80793108)

[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: 30](#_Toc80793109)

[12. Задания для практического этапа профессионального экзамена: 36](#_Toc80793110)

[13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации: 46](#_Toc80793111)

[14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии): 46](#_Toc80793112)

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

Инженер-расчетчик конструктивных решений объектов использования атомной энергии (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 архитектурно-строительной части объектов использования атомной энергии», Код: 24.105.

(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 архитектурно-строительной части объектов использования атомной энергии (далее - ОИАЭ)

(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: Microsoft Office, доступом к базе СП, принтером, письменными столами, стульями;

* канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, линейка, ластик, циркуль, бумага формата А4;
* справочники: расчетно-теоретический справочник (например, «Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. Под ред. А.А. Уманского»), учебник по строительной механике (например, Дарков, Шапошников «Строительная механика», таблица 7.2, или расчетно-теоретический справочник).

1. **Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:**

Членами Экспертной комиссии могут быть специалисты, имеющие:

* высшее образование по направлению подготовки в области строительства 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. В зависимости от чего вы будете принимать расчетные значения нагрузок и воздействий при проектировании бетонных и железобетонных конструкций?**

1. эксплуатационных, предельных и аварийных состояний

2. коэффициентов надежности по назначению конструкций

3. полного вероятностного расчета

4. вида расчетного предельного состояния и расчетной ситуации

**2. В зависимости от чего вы будете устанавливать уровень надежности расчетных значений характеристик материалов при проектировании бетонных и железобетонных конструкций?**

1. коэффициентов надежности по назначению конструкций

2. вида расчетного предельного состояния и расчетной ситуации

3. расчетной ситуации и опасности достижения соответствующего предельного состояния

4. полного вероятностного расчета

**3. Как вы будете регулировать уровень надежности расчетных значений характеристик материалов при проектировании бетонных и железобетонных конструкций?**

1. значением коэффициентов надежности по бетону и арматуре

2. определением вида расчетного предельного состояния и расчетной ситуации

3. проведением полного вероятностного расчета

4. по заданному значению надежности

**4. Предельные состояния какой группы приводят к полной непригодности эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций?**

1. второй

2. первой

3. четвертой

4. третьей

**5. Предельные состояния какой группы, затрудняют нормальную эксплуатацию бетонных и железобетонных конструкций или уменьшают долговечность зданий и сооружений по сравнению с предусматриваемым сроком службы?**

1. второй

2. первой

3. четвертой

4. третьей

**6. Исходя из какого условия вы будете производить расчеты по прочности бетонных и железобетонных конструкций?**

1. ширина раскрытия трещин от нагрузок не должна превышать предельно допустимых значений

2. усилия, напряжения и деформации в конструкциях не должны превышать нормативов

3. прогибы, углы поворота, перемещения и амплитуды колебания конструкций не должны превышать нормативов

**7. Исходя из какого условия вы будете производить расчет бетонных и железобетонных конструкций по деформациям?**

1. ширина раскрытия трещин от нагрузок не должна превышать предельно допустимых значений

2. усилия, напряжения и деформации в конструкциях не должны превышать нормативов

3. прогибы, углы поворота, перемещения и амплитуды колебания конструкций не должны превышать нормативов

**8. В каком случае при расчете бетонных и железобетонных конструкций расчет по раскрытию трещин вы производить не будете?**

1. для конструкций, в которых соблюдены требования по отсутствию трещин

2. расчет должен производиться во всех случаях

3. по согласованию с заказчиком

4. для временных и вспомогательных сооружений

**9. На действие каких нагрузок вы будете производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы?**

1. для нагрузок любой длительности

2. нагрузок средней длительности и длительных нагрузок

3. кратковременных и длительных нагрузок

4. длительных нагрузок

**10. Какие состояния из перечисленных относятся к предельным состояниям второй группы, по которым должен быть выполнен расчет свайных фундаментов и их оснований?**

1. по несущей способности грунта основания свай

2. по перемещениям свай совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов

3. по потере общей устойчивости оснований свайных фундаментов, при передаче значительных горизонтальных нагрузок

4. по прочности материала свай и свайных ростверков

**11. Какие состояния из перечисленных относятся к предельным состояниям первой группы, по которым должен быть выполнен расчет свайных фундаментов и их оснований?**

1. по осадкам оснований свай и свайных фундаментов от вертикальных нагрузок

2. по перемещениям свай совместно с грунтом оснований от действия горизонтальных нагрузок и моментов

3. по потере общей устойчивости оснований свайных фундаментов, при передаче значительных горизонтальных нагрузок

4. по образованию или чрезмерному раскрытию трещин в элементах железобетонных конструкций свайных фундаментов

**12. На какие сочетания нагрузок вы будете выполнять расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по несущей способности?**

1. на основные сочетания

2. на основные и особые сочетания

3. на особые основные и предельные сочетания

4. на особые и предельные сочетания

**13. Вы определяете продольное усилие, возникающее в свае от расчетной нагрузки. С каким коэффициентом вы будете принимать собственный вес сваи при расчете на вдавливающие и на выдергивающие нагрузки?**

1. коэффициентом надежности по нагрузке, увеличивающим расчетное усилие

2. дополнительным понижающим коэффициентом

3. коэффициентом деформации

4. коэффициентом динамичности

**14. В каком случае вы будете учитывать отрицательное (негативное) трение, возникающее на боковой поверхности свай при осадке околосвайного грунта и направленное вертикально вниз?**

1. увеличения эффективных напряжений в грунте за счет снятия взвешивающего действия воды при повышении уровня подземных вод

2. планировки территории подсыпкой толщиной менее 1,0 м

3. незавершенной консолидации грунтов современных и техногенных отложений

4. разуплотнения несвязных грунтов при динамических воздействиях

**15. На какие виды подразделяются особые нагрузки согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»?**

1. нормируемые (проектные) и предельные (запроектные)

2. нормируемые (проектные), предельные (запроектные) и аварийные

3. нормируемые (проектные) и аварийные

4. нормируемые (проектные), экстремальные и аварийные

**16. Какие из перечисленных особых нагрузок и воздействий относятся к нормируемым (проектным) согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»?**

1. возникающие вследствие дефектов материалов

2. возникающие вследствие нарушений правил эксплуатации сооружений

3. возникающие вследствие нарушений технологического процесса

4. возникающие вследствие внутренних и внешних взрывов

**17. Какие из перечисленных особых нагрузок и воздействий относятся к аварийным согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»?**

1. нагрузки при внутренних и внешних взрывах

2. экстремальные климатические нагрузки и воздействия с периодом повторяемости 100 лет и более

3. нагрузки при столкновении транспортных средств

4. возникающие вследствие дефектов материалов

**18. Как вы будете определять коэффициент надежности по ответственности при расчетах зданий и сооружений на особые воздействия согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»?**

1. принимается равным одному

2. исходя из прочностных и деформационных характеристик

3. как для особых сочетаний

4. по таблице в зависимости от класса здания или сооружения

**19. В каком случае не ограничиваются перемещения, деформации конструкций и раскрытие в них трещин, соответствующие предельным состояниям второй группы?**

1. ограничиваются всегда

2. для расчетных аварийных ситуаций

3. если они не угрожают безопасности

4. для зданий класса КС-1

**20. В каком случае согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия» вы будете учитывать динамическое действие падающего снега?**

1. по согласованию с тех. Директором (главным инженером)

2. для сооружений класса КС-3

3. если между покрытиями имеется значительный перепад высот (более 3 м)

**21. В каком случае согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия» вы допустите возникновение галопирования, дивергенции и различных видов флаттера?**

1. по согласованию с тех. Директором (главным инженером)

2. для сооружений класса КС-1

3. при отсутствии риска разрушения

4. возбуждение подобных колебаний не допускается

**22. В каком случае согласно СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия» ударные нагрузки следует учитывать как нормируемые (проектные) особые нагрузки?**

1. всегда следует учитывать как аварийные особые нагрузки

2. когда они не входят в технологический процесс

3. в случае, если они не приводят к разрушению зданий и сооружений

**23. Какое из перечисленных локальных разрушений вы будете рассматривать в многоэтажных зданиях при расчете на прогрессирующее обрушение?**

1. ригеля, элемента несущей конструкции покрытия

2. одной из несущих конструкций (колонн, элементов ферм, опорных и компрессионных колец)

3. несущей конструкции, включая угловую и торцевую колонну

4. колонны (пилона) с примыкающими участками стен, расположенных на участке общей длиной более 5 м

**24. Какое из перечисленных локальных разрушений вы будете рассматривать в одноэтажных производственных зданиях при расчете на прогрессирующее обрушение?**

1. ригеля, элемента несущей конструкции покрытия

2. элемента конструкции, раскрепляющего несущий элемент

3. колонны (пилона) с примыкающими участками стен, расположенных на участке общей длиной не более 6 м

4. несущей конструкции, включая угловую и торцевую колонну

**25. Какое из перечисленных локальных разрушений вы будете рассматривать в большепролетных зданиях и сооружениях при расчете на прогрессирующее обрушение?**

1. колонны (пилона) с примыкающими участками стен, расположенных на участке общей длиной не более 6 м

2. элемента конструкции, раскрепляющего несущий элемент

3. ригеля, элемента несущей конструкции покрытия

4. элемента несущей конструкции покрытия – стержень фермы, связь жесткости

**26. Как вы будете формировать критерии несущей способности и деформативности при расчете зданий и сооружений на защиту от прогрессирующего обрушения?**

1. как для особого предельного состояния

2. с учетом результатов инструментального обследования

3. равными их нормативным значениям

4. согласно заданию на проектирование в зависимости от функционального назначения сооружения

**27. Какой коэффициент вы введете для сталей с пределом текучести физическим при расчете по защите на прогрессирующее обрушение?**

1. коэффициент динамичности

2. дополнительный коэффициент условий работы особого предельного состояния

3. коэффициент увеличения динамической прочности

4. коэффициент условий работы особого предельного состояния

**28. Для каких конструкций прогибы изгибаемых элементов конструктивной системы для особого предельного состояния при обеспечении минимально допустимой длины зоны анкеровки не должны превышать 1/50?**

1. стальных и алюминиевых конструкций, с укрепленными несущими элементами

2. железобетонных конструкций, армированных высокопрочной арматурой

3. аутригерных конструкций

4. каменных и армокаменных конструкций

**29. Что вы будете определять на начальном этапе для первичной расчетной схемы при расчете защиты зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения?**

1. реальную работу материала конструкций и их стыков

2. напряженно-деформированное состояние конструкций, возникающее в особом предельном состоянии при локальном разрушении

3. напряженно-деформированное состояние конструкций при условиях нормальной эксплуатации

4. несущие элементы, выход из строя которых может повлечь за собой прогрессирующее обрушение всей конструктивной системы

**30. Какой метод вы будете использовать для расчета на защиту от прогрессирующего обрушения?**

1. кинематический метод теории предельного равновесия

2. статический метод

3. определяется в каждом случае индивидуально и зависит от вида проектных решений здания

4. динамический метод

**31. Для какой расчетной схемы при расчете на прогрессирующее обрушение следует определять напряженно-деформированное состояние конструкций, возникающее в особом предельном состоянии при локальном разрушении?**

1. первичной расчетной схемы

2. отдельных вторичных расчетных схем

3. каждой вторичной расчетной схемы

4. сводной расчетной схемы

**32. Какой метод вы будете использовать для расчета на защиту от прогрессирующего обрушения в случае обеспечения пластичной работы конструктивной системы в предельном состоянии?**

1. статический метод

2. определяется в каждом случае индивидуально и зависит от вида проектных решений здания

3. динамический метод

4. кинематический метод теории предельного равновесия

**33. Какой метод вы будете использовать для расчета на защиту от прогрессирующего обрушения в случае внезапного удаления элемента?**

1. динамический или квазистатический метод

2. статический метод

3. кинематический метод теории предельного равновесия

4. определяется в каждом случае индивидуально и зависит от вида проектных решений здания

**34. Какой метод расчета строительных конструкций является наиболее универсальным на сегодняшний день?**

1. метод конечных элементов

2. струнный метод

3. универсальный метод определения перемещений

4. кинематический метод

**35. В каких из перечисленных случаях вы будете проводить проверку оснований по несущей способности?**

1. основание сложено глинистыми грунтами

2. основание сложено просадочными грунтами

3. основание сложено скальными грунтами

**36. Допускается ли при выполнении расчетов фундаментов применение методики коэффициентов жесткости с одним (вертикальным) коэффициентом постели?**

1. допускается

2. не допускается

3. допускается только с не менее чем двумя

4. допускается только с горизонтальным

**37. Как вы поступите, если при проектировании оснований расчетные методы или модели отсутствуют, либо недостаточно достоверны?**

1. дальнейшие действия согласовываются с заказчиком

2. допускается использовать результаты исключительно модельных испытаний

3. следует использовать результаты модельных или натурных испытаний

4. следует разработать новую модель

**38. Какую из физико-механических характеристик грунтов вы будете учитывать при проектировании оснований?**

1. коэффициент пористости

2. временное сопротивление при трехосном сжатии

3. показатели размягчаемости, растворимости и выветрелости для глинистых грунтов

4. влажность на границах пластичности и текучести, число пластичности и показатель текучести для скальных грунтов

**39. При расчете чего допускается определять нагрузки на основание без учета их перераспределения над фундаментной конструкцией?**

1. оснований сооружений геотехнической категорий 1 и 2

2. деформаций основания при привязке типового проекта к местным грунтовым условиям

3. критических значений осадок основания фундаментов

**40. При каком условии при расчете оснований по деформациям вы можете не учитывать усилия в конструкциях, вызываемые климатическими температурными воздействиями?**

1. если предполагаемые усилия не превышают нормативных значений

2. по согласованию с заказчиком

3. если расстояние между температурно-осадочными швами не превышает нормативных значений

4. эти усилия должны учитываться всегда

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

Трудовая функция:

3.2.4. Выполнение расчетов в обоснование принятых проектных решений ОИАЭ

Трудовые действия:

* Выбор методов математического обоснования принятых проектных решений для ОИАЭ
* Выполнение математических расчетов с использованием выбранных методов обоснования принятых проектных решений для ОИАЭ
* Анализ результатов расчетов обоснования принятых проектных решений для ОИАЭ на достоверность
* Внесение коррективов в проектные решения для ОИАЭ по результатам расчетов, при необходимости

**Задание№ 1:** В задании (Приложение 1) – исходные данные для выполнения задания. Необходимо в соответствии с ними определить эпюры внутренних усилий в П-образной раме, жестко заделанной в основание, от заданных нагрузок.

*Условия выполнения задания*: Экзаменуемый получает задание на бумажном носителе и выполняет его самостоятельно. Ему выдается лист бумаги, карандаш, линейка, циркуль, ластик. учебник по строительной механике (например, Дарков, Шапошников «Строительная механика», таблица 7.2, или расчетно-теоретический справочник). Допускается использование калькулятора.

*Место выполнения задания*: помещение, площадью не менее 20 м2, оборудованное: 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-расчетчик конструктивных решений объектов использования атомной энергии (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 (при наличии):**
2. Дарков\_Шапошников МИИТ Строительная механика
3. ГОСТ 21.501-2018 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
4. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»
5. ГОСТ Р 2.105-2019
6. СП 14.13330.2018 СНиП II-7-81Строительство в сейсмических районах
7. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»
8. СП 20.13330.2016 СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия
9. СП 22.13330.2016 СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений
10. СП 24.13330.2011 СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты
11. СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия
12. СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения
13. СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций
14. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»