

ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

**Инженер по наладке и испытаниям лаборатории/службы по контрольно-измерительным приборам и автоматике и аппаратуры системы управления и защиты атомной станции 6 уровня квалификации**

**(6 разряд)**

 (наименование 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

2017 год

Состав примера оценочных средств[[1]](#footnote-1)

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | 6 |
| 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий | 8 |
| 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий | 8 |
| 9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости) | 9 |
| 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена | 9 |
| 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 | 17 |
| 12. Задания для практического этапа профессионального экзамена | 19 |
| 13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации | 24 |
| 14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии) | 24 |

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:

Инженер по наладке и испытаниям лаборатории/службы по контрольно-измерительным приборам и автоматике и аппаратуры системы управления и защиты атомной станции 6 уровня квалификации (6 разряд)

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

2. Номер квалификации:

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

3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации): Профессиональный стандарт "Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции" 24.033.

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

4. Вид профессиональной деятельности:

 Атомная промышленность

(по реестру профессиональных стандартов)

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 |
| Знание политики и планов организации по работе с персоналом.Знание психологических аспектов организации работы трудового коллектива | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов; | Задания с выбором ответа: 1. |
| Знание принципов разработки планов и графиков работы и ремонта СИ, СА и аппаратуры СУЗ и определения экономической эффективности от внедрения новых СИ.Знание основ экономики, организации производства, труда и управления. | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов; | Задания с выбором ответа: 2. |
| Знание регламентов, должностных инструкций, программ, инструкций выполнения работ по диагностике и проверке работоспособности средств СИ и СА, аппаратуры СУЗ | Для 5: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.Для 26: правильный ответ – 5 баллов, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа: 5. Задания на установление последовательности: 26. |
| Знание основ технологии и безопасной эксплуатации АС | Правильный ответ – 3 балла, 2/3 правильных ответов - 2 балла, 1/3 правильных ответов – 1 балл, неправильный ответ – 0 | Задания на установление соответствия: 34, 38 |
| Знание основ ядерной, радиационной и пожарной безопасности | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа: 3, 12. |
| Знание требований охраны труда | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа:11. Задания на установление последовательности: 27. |
| Базовые знания по технологии, технологическим системам, системе контроля и управления и регламенту эксплуатации АС | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа:14, 21. |
| Знание норм и правил ведения организационной и технической документации. | Для 4, 15: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов Для 32, 35: правильный ответ – 3 балла, 2/3 правильных ответов – 2 балла, 1/3 правильных ответов – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа:4,15. Задания на установление соответствия: 32, 35. |
| Знание информационных технологий для организации и обеспечения профессиональной деятельности. | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов. | Задания с выбором ответа: 7 |
| Базовые общепрофессиональные знания в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности. | Для 19: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.Для 39: правильный ответ – 5 баллов, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа: 19. Задания с открытым ответом: 39. |
| Знание назначения, принципов действия, параметров, алгоритмов работы измерительного оборудования и оборудования систем управления | Для 13, 22, 23: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.Для 29, 30: полностью правильный ответ – 5 баллов, хотя бы одно несоответствие – 0 баллов Для 31, 36: правильный ответ – 3 балла, 2/3 правильных ответов – 2 балла, 1/3 правильных ответов – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа:13, 22, 23.Задания на установление последовательности: 29, 30. Задания на установление соответствия: 31, 36 |
| Знание нормативных требований к эксплуатации, ТОиР КИПиА и аппаратуры СУЗ. | Для 8, 24: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.Для 28: полностью правильный ответ – 5 баллов, хотя бы одно несоответствие – 0 баллов | Задания с выбором ответа: 8, 24.Задания на установление последовательности: 28. |
| Знание регламентов и технологий ТОиР технических средств КИПиА и аппаратуры СУЗ | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа:16, 18, 25 |
| Знание принципов планирования ТОиР КИПиА и аппаратуры СУЗ, организация планово-предупредительных ремонтов и рациональной эксплуатации приборного оборудования | Правильный ответ – 3 балла, 2/3 правильных ответов – 2 балла, 1/3 правильных ответов – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания на установление соответствия: 37. |
| Знание состава и технических характеристик оборудования КИПиА, СА и аппаратуры СУЗ | Для 6, 9, 10, 17: правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов.Для 33: правильный ответ – 3 балла, 2/3 правильных ответов – 2 балла, 1/3 правильных ответов – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с выбором ответа: 6, 9, 10, 17. Задания на установление соответствия: 33. |
| Знание технологии и порядка проведения ТОиР, СИ, СА, аппаратуры СУЗ | Правильный ответ – 5 баллов, неправильный ответ – 0 баллов | Задания с открытым ответом: 40. |
| Знание состава и содержания технической и эксплуатационной документации на оборудование СИ, СА и аппаратуру СУЗ | Правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ – 0 баллов; | Задания с выбором ответа: 20. |

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

- количество заданий с выбором ответа: 25;

- количество заданий с открытым ответом: 2;

- количество заданий на установление соответствия: 8;

- количество заданий на установление последовательности: 5;

Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 2 часа

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 |
| *Трудовая функция*. Эксплуатация СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС.*Трудовое действие*. Выполнение регламентных операций по эксплуатации вверенных СИ, СА, аппаратуры СУЗ.*Необходимое умение*. Тестировать измерительные каналы, системы автоматического регулирования и дистанционного управления с оформлением результатов проверки в оперативной документации | За каждый верный числовой ответ и правильно выполненный пункт задания – по 1 баллу. За каждый неверный числовой ответ и невыполненный пункт задания – 0 баллов.Задание выполнено полностью правильно – 4 балла | Задание 1 на выполнение трудовых функций, трудовых действий и умений в модельных условиях |
| *Трудовая функция*. Техническое обслуживание и ремонт СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и текущего ремонта.*Трудовые действия*. Организация и проведение диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ. Обеспечение метрологической поверки и паспортизации средств измерения и автоматики. Демонтаж, ремонт, поверка, монтаж и наладка оборудования СИ, СА и аппаратуры СУЗ. Проведение входного контроля получаемого оборудования.*Необходимые умения*. Выполнять штатные процедуры ТОиР технических средств КИПиА и СУЗ. Использовать информационные технологии для организации и обеспечения профессиональной деятельности | За полностью правильно выполненное задание, в т.ч. верный числовой ответ – 5 баллов, За неверный числовой ответ – 0 баллов | Задание 2 на выполнение трудовых функций, трудовых действий и умений в модельных условиях  |

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена: аудитория, оборудованная персональным рабочим местом для соискателя, персональный компьютер, наличие интернет соединения (скорость не ниже 12 Мбит/с), канцелярские принадлежности, персональный калькулятор

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

(помещение, инвентарь, компьютерная техника и оргтехника, программное обеспечение, канцелярские принадлежности и другие)

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена: аудитория, оборудованная персональным рабочим местом для соискателя, персональный компьютер, наличие интернет соединения (скорость не ниже 12 Мбит/с), канцелярские принадлежности, персональный калькулятор

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

(оборудование, инструмент, оснастка, материалы, средства индивидуальной защиты, экзаменационные образцы и другие)

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

1. Высшее образование (желательно наличие учёной степени).

2. Опыт работы не менее 5 лет в сфере профессиональной деятельности, включающей оцениваемую квалификацию, не ниже уровня оцениваемой квалификации.

 3. Подтверждение прохождение 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 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;

4. Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям в сфере атомной энергии

5. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей

 (требования к квалификации и опыту работы, особые требования к членам экспертной комиссии)

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости): проведение инструктажа на рабочем месте пользователя компьютерной и оргтехникой, проведение инструктажа по пожарной и электробезопасности, оформление записей в соответствующих журналах

(проведение обязательного инструктажа на рабочем месте и другие)

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

**Задания с выбором ответа**

В каждом задании выберете из предлагаемых вариантов ответа правильный

1. ***Какие действия должен совершить оперативный персонал, если распоряжение вышестоящего руководства ему представляется неверным?***

А) он может такое распоряжение не выполнять, а при подтверждении распоряжения может не выполнять, но при этом должен записать его в оперативном журнале;

Б) он обязан его немедленно и беспрекословно выполнить;

В) он должен немедленно записать его в оперативном журнале и доложить о своем невыполнении распоряжения лицу, давшему распоряжение;

Г) он должен немедленно доложить об этом лицу, давшему распоряжение, и при подтверждении распоряжения должен его выполнить с записью в оперативном журнале.

1. ***С какой периодичностью должен выпускаться отчет об эффективности и тепловой экономичности работы атомной станции по форме 3-ТЭК (АС)?***

А) раз в смену;

Б) раз в сутки;

В) раз в месяц;

Г) раз в год.

1. ***Чему равна предельно допустимая мощность дозы внешнего облучения для 36-часовой рабочей недели?***

А) 1,2 мбэр/ч;

Б) 1,8 мбэр/ч;

В) 2,2 мбэр/ч;

Г) 2,8 мбэр/ч.

1. ***На какой схеме показывается все оборудование блока АЭС, работающее вместе с реактором?***

А) Принципиальная развернутая тепловая схема АЭС;

Б) Детальная тепловая схема АЭС;

В) Развернутая тепловая схема АЭС;

Г) Развернутая полная тепловая схема АЭС.

1. ***Как устанавливается периодичность контроля состояния средств измерений и автоматики в составе систем атомных станций оперативным персоналом на режимах нормальной эксплуатации оборудования, выявляемые без применения специальных средств?***

А) по утвержденному в установленном порядке графику;

Б) периодически в соответствии с технологическим регламентом эксплуатации энергоблока и требованиями ОПЭ АС по утвержденному в установленном порядке графику;

В) один раз в смену;

Г) периодически по плану или при ухудшении состояния вне плана.

1. ***Какие устройства в исполнительных механизмах управления клапанами и задвижками настраивают для обеспечения работы в требуемых диапазонах при ручном управлении их работой?***

А) датчики положения;

Б) концевые выключатели;

В) путевые выключатели;

Г) ограничители скорости вращения двигателя.

1. ***Каково количество задвижек, которыми может управлять модуль цифро-дискретного преобразования с 16 дискретными выходами?***

А) 4;

Б) 8;

В) 16;

Г) 32.

1. ***Чему равна величина уклона для трубных проводок при измерении расхода пара?***

А) 0,02;

Б) 0,05;

В) 0,1;

Г) 0,2.

1. ***Как изменяются напряжение срабатывания и время замедления у реле при увеличении числа замыкающих контактов и увеличении давления их пружин?***

А) увеличиваются напряжение и время;

Б) уменьшаются напряжение и время;

В) уменьшается напряжение и увеличивается время;

Г) увеличивается напряжение и уменьшается время.

1. ***Какой сосуд дополнительно используют при измерении уровня воды в сосуде под давлением с помощью дифманометра?***

А) уравнительный сосуд;

Б) конденсационный сосуд;

В) разделительный сосуд;

Г) измерительный сосуд.

1. ***Каково расстояние между доступными одновременному прикосновению проводящими частями в электроустановках напряжением до 1 кВ ?***

А) должно быть не менее 1,0 м;

Б) должно быть не менее 1,5 м;

В) должно быть не менее 2,5 м;

Г) должно быть не менее 4,0 м.

1. ***Что измеряют при контроле радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды и полей ионизирующих излучений в контролируемом районе расположения атомной станции дозиметрическими приборами индивидуального контроля?***

А) энергетическое распределение излучения;

Б) поглощенную дозу излучения;

В) эквивалентную дозу излучения;

Г) удельную активность радионуклида.

1. ***Что обеспечивает жесткая обратная связь по положению регулирующего клапана, введенная на одноимпульсный регулятор уровня?***

А) уменьшает динамическую ошибку и исключает статическую неравномерность;

Б) увеличивает динамическую ошибку и ведет к появлению статической неравномерности;

В) увеличивает динамическую ошибку и исключает статическую неравномерность;

Г) уменьшает динамическую ошибку и ведет к появлению статической неравномерности.

1. ***На что воздействует комплекс электрооборудования СУЗ энергоблока?***

А) на органы регулирования турбины;

Б) на органы регулирования реактора;

В) на органы регулирования парогенератора;

Г) на органы регулирования компенсатора давления.

1. ***Каково число требуемых резервных жил медных кабелей при числе рабочих жил 8…26?***

А) 0;

Б) 1;

В) 2;

Г) 3.

1. ***Какой термин обозначает технические устройства, запасные части, инструменты и принадлежности, средства технологического оснащения и сооружения, ремонтную площадку, транспортные средства и персонал, предназначенные для выполнения технического обслуживания (ремонта?)***

А) средства технического обслуживания (ремонта);

Б) ресурсы технического обслуживания (ремонта);

В) основы технического обслуживания (ремонта);

Г) основные составляющие технического обслуживания (ремонта).

1. ***Что делают при помощи подгоночных резисторов в схемах подключения термометров сопротивления к автоматическим мостам?***

А) доводят сопротивления соединительных линий до расчетных;

Б) поверяют термометры сопротивления;

В) имитируют входные сигналы по температуре;

Г) компенсируют величину сопротивления измерительной схемы автоматического моста.

1. ***Каково максимальное время пересмотра карты установок сигнализации?***

А) один квартал;

Б) один год;

В) два года;

Г) три года.

1. ***Какова минимальная величина внутреннего диаметра импульсных линий к датчикам при измерении давлений и расходов?***

А) 6 мм;

Б) 8 мм;

В) 10 мм;

Г) 12 мм.

1. ***На какие средства КИПиА и СУЗ АС не распространяется действие нормативного документа «Организация работ по поддержанию исправности средств тепловой автоматики и измерений» (РД ЭО 0579-2004)?***

А) средства автоматики в управляющих системах безопасности;

Б) средства автоматики в системах радиационной защиты аппаратуры управления, защиты персонала и окружающей среды;

В) средства автоматики в системах контроля, дистанционного, автоматизированного и/или автоматического управления технологическим оборудованием управляющих систем нормальной эксплуатации;

Г) устройства релейной защиты и средства электроавтоматики электросистем.

1. ***Что понимают под метрологическим отказом средства измерений?***

А) состояние средства измерений, при котором все нормируемые метрологические характеристики не соответствуют установленным требованиям;

Б) выход метрологических характеристик средства измерений за установленные пределы;

В) нарушение надежности средства измерений в части сохранения его метрологической исправности;

Г) нарушение живучести канала измерения в части сохранения его метрологической исправности.

1. ***Что дает применение дифференциатора по каналу компенсации возмущения в системах регулирования?***

А) уменьшает динамическую ошибку и исключает статическую неравномерность;

Б) увеличивает динамическую ошибку и ведет к появлению статической неравномерности;

В) увеличивает динамическую ошибку и исключает статическую неравномерность;

Г) уменьшает динамическую ошибку и ведет к появлению статической неравномерности.

1. ***Каковы значения сигналов логического управления на двух входах двухвходового логического «элемента И» в системе управления и защиты при наличии на его выходе сигнала «логическая 1»?***

А) 0 + 0;

Б) 0 + 1;

В) 1 + 1;

Г) 1 +0.

1. ***Для чего предназначен текущий ремонт обслуживаемого объекта?***

А) для обеспечения или восстановления работоспособности объекта и состоящий в замене и/или восстановлении отдельных легкодоступных его частей;

Б) для обеспечения или восстановления работоспособности объекта и состоящий в контроле технического состояния объекта в объеме, предусмотренном в документации;

В) для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса объекта с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния объекта в объеме, предусмотренном в документации;

Г) для восстановления исправности и полного или близкого к полному ресурса объекта с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

1. ***Как устанавливается периодичность регламентированного планового технического обслуживания объектов?***

А) через установленные в документации значения наработки или интервалы времени;

Б) с установленной в документации периодичностью независимо от состояния объекта на момент начала технического обслуживания;

В) через определенные интервалы времени и направленное на поддержание работоспособного состояния объекта, на раннее выявление неисправностей и снижение вероятности отказов;

Г) отдельно от объекта в объеме и с периодичностью, установленными в документации.

**Задания на указание последовательности**

1. ***Запишите ответ в виде последовательности букв, обозначающих последовательность выполнения действий при осуществлении процедуры калибровки средств измерений. Например, А-Б-В-Г.***

А) Подготовка к процедуре калибровки.

Б) Осуществление процедуры калибровки.

В) Оформление результатов калибровки.

Г) Обработка результатов измерений.

1. ***Запишите ответ в виде последовательности букв, обозначающих последовательность выполнения действий по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавшего. Например, А-Б-В-Г-Д.***

А) Вызвать медицинских работников, готовить пострадавшего к транспортировке в лечебное учреждение.

Б) Оценить состояние пострадавшего, определить характер и степень повреждения.

В) Освободить пострадавшего от воздействия на него опасного или вредного производственного фактора (электрического тока, химических веществ, воды, механического воздействия и др.) с использованием штатных или подручных средств и безопасных для себя приемов.

Г) Выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности - восстановить дыхание, остановить кровотечение, иммобилизовать место перелома, наложить повязки и т.п.

Д) Придать пострадавшему безопасное положение, осторожно обнажить поврежденные участки, части тела и принять решение о мерах неотложной помощи.

1. ***Запишите ответ в виде последовательности букв, обозначающих последовательность действий при выполнении ремонта технически сложных агрегатных средств в составе систем КИПиА и СУЗ в соответствии с регламентом техобслуживания и ремонта. Например, А-Б-В-Г-Д.***

А) Проводится контроль состояния (наличие дефектов) агрегатных средств.

Б) Определяется объем работ по ремонту.

В) Система выводится в ремонт с указанной в ремонтной (эксплуатационной и конструкторской) или нормативной документации на агрегатные средства в ее составе периодичностью независимо от их состояния.

Г) Проводится проверка работоспособности системы после ремонта.

Д) Проводится ремонт на месте установки или замена агрегатного средства на исправное из ремонтного фонда.

1. ***Запишите ответ в виде последовательности букв, обозначающих последовательность действий при выполнении измерений. Например, А-Б-В-Г-Д.***

А) Выбирают средства измерений.

Б) Выбирают объект, на котором проводят измерения.

В) Проводят измерение для получения численного значения параметра.

Г) Выбирают методы измерений.

Д) Выбирают параметры, подлежащие измерению.

1. ***Запишите ответ в виде последовательности букв, обозначающих последовательность действий при экспериментальной настройке ПИ-регулятора методом настройки за одно включение.*** ***Например, А-Б-В-Г-Д-Е.***

А) Сбалансировать регулятор.

Б) Установить исходные параметры настройки.

В) Определить величину коэффициента пропорциональности.

Г) Определить величину постоянной времени интегрирования.

Д) Зафиксировать значения параметров и итоговый переходный процесс.

Е) Определить цену деления задатчика.

**Задания на установление соответствия**

1. ***Установите соответствие между измеряемыми параметрами и приборами для измерения величин этих параметров. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «параметр прибор». Например: А3; Б1; В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) скорость вращения | 1) уровнемер |
| Б) температура | 2) термопара |
| В) вибрация | 3) омметр |
|  | 4) тахометр |
|  | 5) виброметр |
|  | 6) манометр |

1. ***Установите соответствие между классами систем контроля и управления атомной станции и их назначениями (у каждого класса два назначения). Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «класс назначение». Например: А3; Б1;В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) класс 1 | 1) системы защиты и обеспечения безопасности |
| Б) класс 2 | 2) системы автоматического и ручного управления |
| В) класс 3 | 3) системы человеко-машинного интерфейса |
|  | 4) система аварийного энергоснабжения |

1. ***Установите соответствие законов регулирования и их свойств. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «закон свойство». Например: А3; Б1; В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) П-закон | 1) большая инерционность и отсутствие статической ошибки |
| Б) И-закон | 2) малая инерционность и большая статическая ошибка  |
| В) ПИ-закон | 3) малая инерционность и отсутствие статической ошибки |
|  | 4) большая инерционность и большая статическая ошибка |
|  | 5) большая статическая ошибка и нечувствительность к шумам в измерительном канале |

1. ***Установите соответствие указанных фаз полного жизненного цикла систем контроля и управления, важных для безопасности атомной станции, и объектов их деятельности. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «фаза объект». Например: А3; Б1; В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) рассмотрение основ проекта АСУТП | 1) системы атомной станции и соответствующие функции, связанные с ними системы и оборудование контроля и управления |
| Б) разработка полной архитектуры и распределение функций контроля и управления по отдельным системам и оборудованию | 2) функции и системы контроля и управления |
| В) эксплуатация и обслуживание всей системы контроля и управления в целом | 3) функции и системы контроля и управления, входящие в архитектуру контроля и управления |
|  | 4) совместно работающие системы контроля и управления |
|  | 5) отдельные системы контроля и управления |

1. ***Установите соответствие типов электрических схем и их обозначений согласно ГОСТ 2.701-2008*** ***для обеспечения******правил ведения технической документации. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «схема обозначение». Например: А3; Б1; В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) Принципиальные | 1) 1 |
| Б) Структурные | 2) 2 |
| В) Функциональные | 3) 3 |
|  | 4) 4 |
|  | 5) 5 |
|  | 6) 6 |

1. ***Установите соответствие обозначений термопар и материалов их термоэлектродов. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «термопара материал». Например: А3; Б1; В2.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) ТХА | 1) хромель-копель |
| Б) ТПР | 2) медь-копель |
| В) ТХК | 3) платинородий-платинородий |
|  | 4) хромель-алюмель |
|  | 5) хромель-константан |

1. ***Установите соответствие уровней глубоко эшелонированной защиты системы технических и организационных мер атомной станции с их функциями. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «уровень функция». Например: А3; Б1; В2; Г4; Д5.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) уровень 1 | 1) планирование и осуществление мероприятий по защите персонала, устойчивой работе АС в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера |
| Б) уровень 2 | 2) условия размещения АС и предотвращение нарушений нормальной эксплуатации |
| В) уровень 3 | 3) предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации |
| Г) уровень 4 | 4) предотвращение запроектных аварий системами безопасности |
| Д) уровень 5 | 5) управление запроектными авариями |

1. ***Укажите позиции, соответствующие цифрам на схеме технологического цикла энергоблока атомной станции, соответствующие основному оборудованию. Ответ запишите виде «буква цифра» в формате «оборудование позиция». Например: А3; Б1; В2; Г6; Д4, Е5.***

|  |  |
| --- | --- |
| А) парогенераторБ) ГЦНВ) реакторГ) генераторД) компенсатор давленияЕ) турбина |  |

Задания с открытым ответом

1. ***Рассчитайте величину дополнительной абсолютной погрешности модуля аналого-цифрового преобразования сигнала с диапазоном изменения входного сигнала 0…20 мА, имеющего пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры ± 0,1 % / 10 °С, при температуре 18 °С. Ответ округлить до второй значащей цифры.***

Ответ: дополнительная абсолютная погрешность равна \_\_\_\_\_\_\_ мА.

1. ***Рассчитайте цену деления задатчика регулятора уровня, если при изменении сигнала задания на 10 % уровень изменился на 42 мм. Ответ округлить до второй значащей цифры.***

Ответ: цена деления задатчика равна \_\_\_\_\_\_\_ мм / %.

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

**Ключ к тесту**

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Вес задания или баллы, начисляемые за верный ответ |
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 1 |
| 4 | 1 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |
| 7 | 1 |
| 8 | 1 |
| 9 | 1 |
| 10 | 1 |
| 11 | 1 |
| 12 | 1 |
| 13 | 1 |
| 14 | 1 |
| 15 | 1 |
| 16 | 1 |
| 17 | 1 |
| 18 | 1 |
| 19 | 1 |
| 20 | 1 |
| 21 | 1 |
| 22 | 1 |
| 23 | 1 |
| 24 | 1 |
| 25 | 1 |
| 26 | 5 |
| 27 | 5 |
| 28 | 5 |
| 29 | 5 |
| 30 | 5 |
| 31 | 3 |
| 32 | 3 |
| 33 | 3 |
| 34 | 3 |
| 35 | 3 |
| 36 | 3 |
| 37 | 3 |
| 38 | 3 |
| 39 | 5 |
| 40 | 5 |

**Каждое задание 1-25 теоретического этапа экзамена может быть оценено дихотомически (верно – 1 балл, неверно – 0 баллов);**

**каждое задание 26-30 теоретического этапа экзамена может быть оценено дихотомически (верно – 5 баллов, хотя бы одно несоответствие – 0 баллов);**

**каждое задание 31-36 теоретического этапа экзамена может быть оценено по убывающей при увеличении количества несоответствий в ответе от 0 до 3 (верно – 3 балла, одно несоответствие – 2 балла, два несоответствия – 1 балл, нет правильных ответов – 0 баллов);**

**задание 37 теоретического этапа экзамена может быть оценено по убывающей при увеличении количества несоответствий в ответе от 0 до 5 с округлением результата в меньшую сторону (верно – 3 балла, одно несоответствие – 2 балла, два или три несоответствия – 1 балл, четыре или пять несоответствий – 0 баллов);**

**задание 38 теоретического этапа экзамена может быть оценено по убывающей при увеличении количества несоответствий в ответе от 0 до 6 (верно – 3 балла, одно или два несоответствия – 2 балла, три или четыре несоответствия – 1 балл, пять или шесть несоответствий – 0 баллов);**

**каждое задание 39-40 теоретического этапа экзамена может быть оценено дихотомически (верный числовой ответ – 5 баллов, неверный числовой ответ – 0 баллов).**

Правила обработки результатов и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу экзамена:

* от 60 % до 100% (50-84 баллов) – удовлетворительно: соискатель может быть допущен к практическому этапу экзамена;
* ниже 60% (ниже 50 баллов) – неудовлетворительно: соискатель не может быть допущен к практическому этапу экзамена.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

1) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях:

трудовая функция:

**Обеспечение эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС**

трудовое действие (действия):

**Выполнение регламентных операций по эксплуатации закрепленного оборудования СИ, СА, аппаратуры СУЗ**

 (заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

необходимое умение (умения):

**Тестировать измерительные каналы, системы автоматического регулирования и дистанционного управления с оформлением результатов проверки в оперативной документации**

 (заполняется, если предусмотрена оценка умений)

задание:

**При измерении уровня жидкости техническим уровнемером класса точности 1,0 , имеющим диапазон измерения –315…+315 мм, результат измерения составил +15 мм. Выполнить:**

1. **Определение максимально допустимого значения абсолютной погрешности результата измерения.**
2. **Определение максимально допустимого значения относительной погрешности результата измерения.**
3. **Определение максимально допустимого значения приведенной погрешности результата измерения.**
4. **Определение вида границ полосы абсолютной погрешности, соответствующего обозначению его класса точности.**

***Примечание: результаты расчётов округлять до двух значащих цифр.***

 (формулировка задания)

*условия выполнения задания:*

место выполнения задания: аудитория, посадочное место за рабочим столом;

максимальное время выполнения задания: 30 минут;

(мин./час.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХТиповое задание: **При измерении уровня жидкости техническим уровнемером класса точности 1,0 , имеющим диапазон измерения –315…+315 мм, результат измерения составил +15 мм. Выполнить:**1. **Определение максимально допустимого значения абсолютной погрешности результата измерения.**
2. **Определение максимально допустимого значения относительной погрешности результата измерения.**
3. **Определение максимально допустимого значения приведенной погрешности результата измерения.**
4. **Определение вида границ полосы абсолютной погрешности, соответствующего обозначению класса точности прибора.**

***Примечание: результаты расчётов округлять до двух значащих цифр.***

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки  |
| 1 | 2 |
| *Трудовая функция*. Обеспечение эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ на АС.*Трудовое действие*. Выполнение регламентных операций по эксплуатации закрепленного оборудования СИ, СА, аппаратуры СУЗ.*Необходимое умение*. Тестировать измерительные каналы, системы автоматического регулирования и дистанционного управления с оформлением результатов проверки в оперативной документации | За каждый верный числовой ответ и правильно выполненный пункт задания – по 1 баллу. За каждый неверный числовой ответ и невыполненный пункт задания – 0 баллов.Задание выполнено полностью правильно – 4 балла |
|

 |
| Условия выполнения задания:1. Место (время) выполнения задания: аудитория 2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.3. Вы можете воспользоваться: КомпьютерКалькуляторРучка, бумага |

2) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях:

трудовая функция:

**Обеспечение ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и текущего ремонта**

трудовое действие (действия):

**Организация и проведение диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ.**

 **Обеспечение метрологической поверки и паспортизации СИ и автоматики.**

**Демонтаж, ремонт, поверка, монтаж и наладка оборудования СИ, СА и аппаратуры СУЗ, проведение входного контроля поступающего оборудования**

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

необходимое умение (умения):

**Выполнять штатные процедуры ТОиР технических средств КИПиА и СУЗ.**

**Использовать информационные технологии для организации и обеспечения профессиональной деятельности.**

 (заполняется, если предусмотрена оценка умений)

Задание: **Провести численное моделирование процесса поверки датчика на основе предложенных данных, определить величину основной относительной погрешности измерения и сделать вывод о годности к эксплуатации или необходимости его настройки: 1) поверяется датчик давления; 2) диапазон измерения от 0 до 16 МПа; 3) допустимая основная относительная погрешность измерения во всем диапазоне равна ±5 %; 4) датчик имеет токовый выход 4…20 мА; 5)  на датчик калибратором выполнена имитация подачи давления 8 МПа, при этом его выходной сигнал равен 12,7 мА. Результат округлить до двух значащих цифр.**

 (формулировка задания)

*условия выполнения задания:*

место выполнения задания: аудитория, посадочное место за рабочим столом;

максимальное время выполнения задания: 30 минут.

(мин./час.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХТиповое задание: **Провести численное моделирование процесса поверки датчика на основе предложенных данных, определить величину основной относительной погрешности измерения и сделать вывод о годности к эксплуатации или необходимости его настройки: 1) поверяется датчик давления; 2) диапазон измерения от 0 до 16 МПа; 3) допустимая основная относительная погрешность измерения во всем диапазоне равна ±5 %; 4) датчик имеет токовый выход 4…20 мА; 5) на датчик калибратором выполнена имитация подачи давления 8 МПа, при этом его выходной сигнал равен 12,7 мА. Результат округлить до двух значащих цифр.**

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации | Критерии оценки  |
| 1 | 2 |
| *Трудовая функция*. Обеспечение ТОиР СИ, СА и аппаратуры СУЗ, контроль своевременности проведения профилактических осмотров и текущего ремонта.*Трудовые действия*. Организация и проведение диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ.Обеспечение метрологической поверки и паспортизации СИ и автоматики. Демонтаж, ремонт, поверка, монтаж и наладка оборудования СИ, СА и аппаратуры СУЗ, проведение входного контроля поступающего оборудования.*Необходимые умения*. Выполнять штатные процедуры ТОиР технических средств КИПиА и СУЗ. Использовать информационные технологии для организации и обеспечения профессиональной деятельности | За полностью правильно выполненное задание, в т.ч. верный числовой ответ – 5 баллов. За неверный числовой ответ – 0 баллов |
|

 |
| Условия выполнения задания:1. Место (время) выполнения задания: аудитория2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут 3. Вы можете воспользоваться *(указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.*) КомпьютерКалькуляторРучка, бумага |

Критерии оценки и правила обработки результатов практического этапа профессионального экзамена:

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Вес задания или баллы, начисляемые за верный ответ |
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |

**Задание 1 практического этапа экзамена может быть оценено по убывающей при увеличении количества несоответствий в ответе от 0 до 4: верно – 4 балла, одно несоответствие – 3 балла, два несоответствия – 2 балла, три несоответствия – 1 балл, нет правильных ответов – 0 баллов.**

**Задание 2 практического этапа экзамена может быть оценено дихотомически: верный числовой ответ и заключение о годности датчика к эксплуатации – 5 баллов, неверный числовой ответ – 0 баллов.**

Критерии оценки:

1. Для оценки результатов сдачи первого задания практического этапа экзамена используется шкала от 0 до 4 баллов.
2. Для оценки результатов сдачи второго задания практического этапа экзамена решение определяется верным или неверным результатом: 0 или 5 баллов.
3. Минимальный продемонстрированный соискателем результат, достаточный для принятия положительного решения относительно прохождения им практической части экзамена, соответствует 50 % от максимального значения для первого практического задания и 100 % для второго практического задания. При этом суммарный результат не может быть ниже 75 % от максимального (не ниже 7 баллов от максимального суммарного значения в 9 баллов).

б) задание для оформления и защиты портфолио:

трудовая функция: портфолио не предусмотрено

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

трудовое действие (действия): -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

задание: -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(собрать, оформить и представить портфолио работ или документов, отражающих выполнение трудовых функций, соответствующих квалификации)

требования к структуре и оформлению портфолио: -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(перечисляются конкретные документы, работы, результаты выполненных работ, которые должны войти в портфолио, с указанием формы их представления и другое)

типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио (если предусмотрена защита портфолио): -

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

критерии оценки (в том числе модельные ответы на типовые вопросы для собеседования) [<3>](#P236): -

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

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 по квалификации

**Инженер по наладке и испытаниям лаборатории/службы по контрольно-измерительным приборам и автоматике и аппаратуры системы управления и защиты атомной станции 6 уровня квалификации**

**(6 разряд**)

(наименование квалификации)

принимается при совместном выполнении трёх условий.

1. Задания 1…40 теоретического этапа должны быть выполнены не менее чем на 60 % (не ниже 50 баллов) для допуска к практическому этапу экзамена.
2. Задания 1 и 2 практического этапа должны быть выполнены с общим результатом не менее 75 % (не ниже 7 баллов).

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

(указывается, при каких результатах выполнения задания профессиональный экзамен считается пройденным положительно)

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

1. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций. СТО 1.1.1.01.0678-2015. Введен в действие с 25.12.2015.
2. Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Организация работ по поддержанию исправности средств тепловой автоматики и измерений. РД ЭО 0579-2004. – ФГУП Концерн «Росэнергоатом». Введен в действие с 01.01.2007.
3. ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. Введен в действие с 01.09.2017.
4. ГОСТ 8.280-78. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Потенциометры и уравновешенные мосты автоматические. Методы и средства поверки. Введен в действие с 01.07.1979.
5. ГОСТ Р 8.879-2014. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению. Введен в действие с 01.09.2015.
6. ГОСТ Р МЭК 61513-2011. Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования. Введен в действие с 01.01.2012.
7. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-019-15). От 25.06.2015.
8. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы. Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 460 с., ил. – ISBN 5-7046-1046-3.
1. В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных

средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. N 601н [↑](#footnote-ref-1)