



ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
для оценки квалификации
Специалист по надежности ракетно-космической техники
(7 уровень квалификации)

(наименование квалификации)

Вариант 1

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

Состав примера оценочных средств¹

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	5
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	5
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	6
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости)	7
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	7
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	21
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена	22
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	25
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)	26

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

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:
Специалист по надежности ракетно-космической техники (7 уровень квалификации)

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

2. Номер квалификации: 25.01300.04

(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): ПС «Специалист по надежности ракетно-космической техники», код 25.013

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

4. Вид профессиональной деятельности:
Организация работ по обеспечению надежности ракетно-космической техники (далее - РКТ)

(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 № задания ²
1	2	3
ТФ В/01.7, В/02.7 Теория надежности: показатели надежности, методы их определения и формы задания требований к надежности изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа №1,2,4-13,21,23-27 Задание на соответствие №30-32,34,38-40

² Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

		Задания с открытым ответом №
ТФ В/01.7, В/02.7, В/03.7, В/04.7 ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа №3 Задания с открытым ответом № 29
ТФ В/01.7, В/02.7 Отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа №14,15,16.
КТФ В/01.7, В/02.7 Методы математической статистики, теория вероятностей	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа №17,18,19,20,28 Задание на соответствие №33.
ТФ В/02.7 Принципы проектирования изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание на соответствие № 35
ТФ В/02.7 Типичные риски отказов изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа №22 Задание на соответствие №36-37

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 28 _____;

количество заданий с открытым ответом: 1 _____;

количество заданий на установление соответствия: 11 _____;

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 № задания ³
1	2	3
<p>ТФ В/01.7 Разработка методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ</p> <p>ТД Разработка (выбор) математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделия РКТ</p> <p>У Применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий РКТ</p> <p>З Отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий РКТ</p>	<p>Правильное построение структурной схемы надёжности (СЧН) и числовое значение вероятности безотказной работы (ВБР) системы рассчитанное с помощью формулы</p>	<p>Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях. Задание: № 1</p>

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

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

Кабинет, оснащенный офисными столами, стульями, компьютерами с установленной операционной системой Windows, офисными программами и специальным программным комплексом для проведения теоретического экзамена, выход в интернет, принтер, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки), калькулятор.

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

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена

Рабочий стол, оснащенный компьютером с установленной операционной системой Windows, офисными программами Microsoft Office, выход в интернет, принтер, канцелярские принадлежности (офисная бумага,

³ Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

ручки), калькулятор, ГОСТ Р 51901.14-2007 Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы.

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

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий: В экспертную (экзаменационную) комиссию теоретического и практического этапов профессионального экзамена должны входить специалисты, имеющие высшее техническое образование, опыт работы в проектно-конструкторском подразделении не менее 5-ти лет на инженерно-технических и руководящих должностях, иметь квалификацию, не ниже оцениваемой квалификации (7 уровень квалификации).

Специалисты должны иметь подтверждение (свидетельство) прохождения обучения по ДПП, обеспечивающее освоение:

а) знаний:

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

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

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

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

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

б) умений:

— применять оценочные средства;

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

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

— проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;

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

— формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;

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

Специалисты должны иметь подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям (при наличии) - не менее 2-х человек.

У специалистов экспертной комиссии не должно быть 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):

При проведении оценочных мероприятий на территории ЦОК претендент (экзаменуемый) проходит вводный инструктаж по охране труда. _____
(проведение обязательного инструктажа на рабочем месте и другие)

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания с выбором ответа.(одно или нескольких)

**1.Какая формула используется для вычисления интенсивности отказов ?
Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. $\lambda = f / T$;
2. $K = f * n$;
3. $\lambda = f * T$;
4. $K = f / n$;

где λ - интенсивность отказов;

f – общее число отказов в течение испытательного интервала;

T – общее время испытания в часах (Σ всех испытательных интервалов);

K – коэффициент интенсивности отказов (частота отказов);

n - число элементов в начале испытания.

2. Какая формула используется для вычисления коэффициента интенсивности отказов? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. $\lambda = f / T$;
2. $K = f * n$
3. $\lambda = f * T$;
4. $K = f / n$;

где λ - интенсивность отказов

f – общее число отказов в течение испытательного интервала;

T – общее время испытания в часах (Σ всех испытательных интервалов);

K – коэффициент интенсивности отказов (частота отказов);

n - число элементов в начале испытания

3. Где разрешено проводить нормоконтроль документации? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. На рабочем месте нормоконтролера;
2. В отделе стандартизации;
3. На рабочем месте разработчика;
4. В конструкторском подразделении

5. В технологическом подразделении

4. Какое определение соответствует понятию неисправное состояние объекта (неисправность)? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Состояние объекта, характеризуемое совокупностью установленных в документации параметров, описывающих его способность требуемые функции в рассматриваемых условиях
2. - Состояние объекта, в котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных в документации на него
3. - Состояние объекта, в котором он не соответствует ни одной из требуемых функций установленных в документации на него
4. - Состояние объекта, характеризуемое повышенным риском его отказа

5. После 500 часов наработки из 56 агрегатов, поставленных на эксплуатацию, в работоспособном состоянии оказалось 43 агрегата. Чему будет равна вероятность безотказной работы агрегата в течение 500 часов в процентном отношении? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. 50 %;
2. 75 %;
3. 76,8 %;
4. 67%.

6. Какие методы являются для надежности базовыми и используются для количественной оценки надежности? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. метод синтеза;
2. метод математической статистики;
3. метод теории вероятности;
4. метод валидации;
5. метод выборки.

7. После 500 часов наработки из 56 агрегатов, поставленных на эксплуатацию, в работоспособном состоянии оказалось 43 агрегата. Чему будет равна вероятность отказа агрегата за 500 часов работы? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. 0,232;
2. 0,345;
3. 0,641;
4. 0,453.

8. Какие признаки отказов существуют? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. параметрические;
2. объективные;
3. эксплуатационные;
4. функциональные;
5. прочностные;
6. субъективные.

9. Какие методы используются для расчета и анализа показателей надежности различных сложных объектов, состоящих из значительного числа отдельных компонентов? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. метод структурных схем;
2. комбинированный метод;
3. метод логических схем;
4. схемно-функциональный метод;
5. метод суммирования.

10. Какие этапы включает в себя комплекс операций- «ремонт»? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. локализацию;
2. контроль функционирования;
3. устранение неисправностей;
4. анализ выборок;
5. диагностирование.

11. Для какого вида изделий рекомендуется применять марковский анализ? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Относительно простые изделия электротехники и электронной техники без резерва и избыточности;
2. Сложно взаимодействующие аппаратные средства вычислительной техники и/или программное обеспечение;
3. Изделия с функционально сложной структурой, изменяющейся конфигурацией систем изделий, со сложными видами ремонта и стратегиями обслуживания;
4. Сложно взаимодействующие аппаратные средства вычислительной техники и/или программное обеспечение;
5. Изделия (системы изделий) различных технологий, для которых ошибочные действия человека могут приводить к критическим последствиям

12. Что не является ключевым элементом, характеризующим анализ влияния человеческого фактора на безотказность? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Описание персонала, рабочей окружающей среды и выполняемых задач;
2. Анализ интерфейсов системы "человек - машина";
3. Анализ устойчивости компонента или изделия противостоять нагрузкам, электрическим, механическим и другим.
4. Анализ задач, возникающих перед оператором при выполнении своих функций;
5. Анализ ошибок, совершаемых оператором при выполнении своих функций;

13. Как называется свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта? Выберите один вариант ответа.

Варианты ответов:

1. Ремонтпригодность.
2. Восстанавливаемость.
3. Сохраняемость.

14. Как называется суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до момента достижения предельного состояния? Выберите один вариант ответа.

Варианты ответов:

1. Нарботка.
2. Нарботка до отказа.
3. Ресурс.
4. Назначенный ресурс.

15. Как называется событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта? Выберите один вариант ответа.

Варианты ответов:

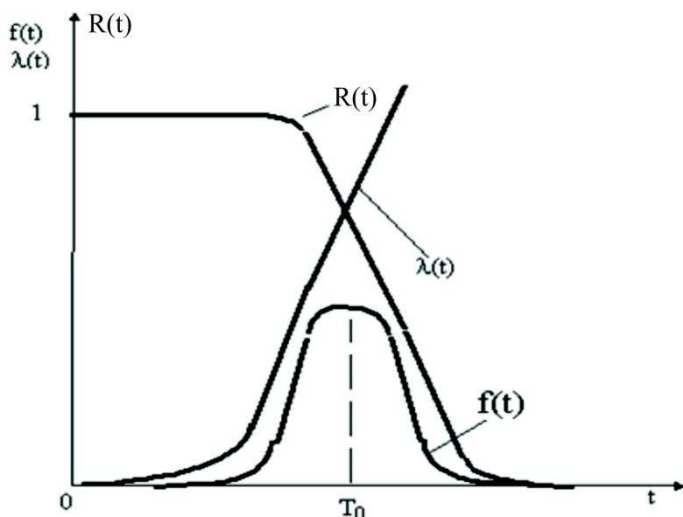
1. Повреждение.
2. Сбой.
3. Дефект.
4. Отказ.

16. Как называется самоустраниющийся отказ или однократный отказ, устранимый незначительным вмешательством оператора? Выберите один вариант ответа.

Варианты ответов:

1. Повреждение.
2. Сбой.
3. Дефект.
4. Отказ.

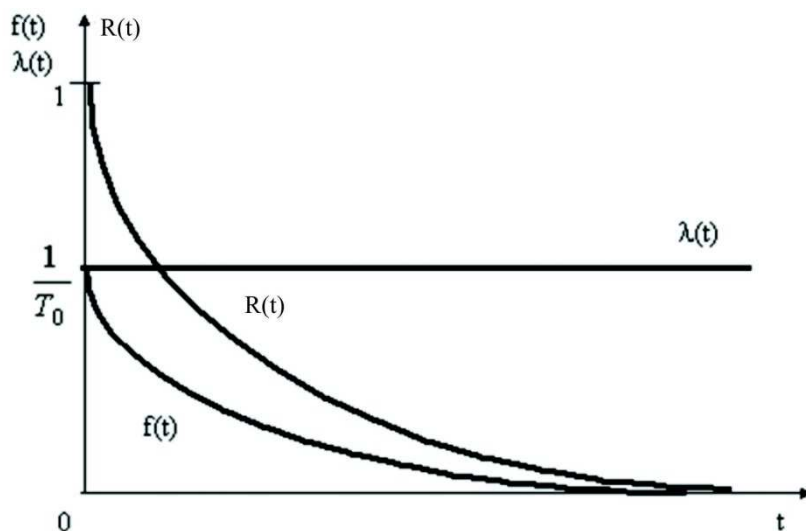
17. Какому закону распределения соответствует кривая изменения показателей надежности? Выберите один вариант ответа.



Варианты ответов:

1. Нормальное.
2. Логарифмически-нормальное.
3. Гамма распределение.
4. Экспоненциальное.

18. Какому закону распределения соответствует кривая изменения показателей надежности? Выберите один вариант ответа.



Варианты ответов:

1. Нормальное.

2. Логарифмически-нормальное.
3. Гамма распределение.
4. Экспоненциальное.

19. Как называется в математической статистике ранжированный (т.е. упорядоченный) ряд значений изучаемого признака X или вариантов с соответствующими им частотами? Выберите один вариант ответа.

Варианты ответов:

1. Числовой ряд.
2. Вариационный ряд.
3. Степенной ряд.
4. Ряды Фурье.

20. Какое событие при осуществлении совокупности условий может либо произойти, либо не произойти? Выберите один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

- 1.Случайное событие
- 2.Численная мера
- 3.Невозможное событие
- 4.Достоверное событие

21. Какое понятие является частью системы? Выберите один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Элемент системы
2. Жизненный цикл
3. Инициализация цикла
4. Отдельные этапы

22. Как называется отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования? Выберите один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Конструктивным
2. Производственным
3. Эксплуатационным
4. Ресурсным

23. Какие методы относятся к основным методам прогнозирования безотказности (готовности)?

Варианты ответов:

1. сети Петри;
2. анализ выборок;

3. прогнозирование интенсивности отказов;
4. анализ влияния человеческого фактора на безотказность;
5. марковский анализ.

24. Что относится к единичным показателям надежности? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Безотказность
2. Ремонтпригодность
3. Коэффициент готовности
4. Долговечность
5. Коэффициент технического использования
6. Сохраняемость

25. Что относится к комплексным показателям надежности? Выберите несколько вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. Безотказность
2. Ремонтпригодность
3. Коэффициент готовности
4. Долговечность
5. Коэффициент технического использования
6. Сохраняемость

26. При каком соединении отказ любого элемента приводит к отказу всей системы? Выберите один из вариантов ответов.

Варианты ответов:

1. При смешанном
2. При последовательном
3. При параллельном
4. По базовому элементу

27. При каком отказе объект достигает предельного состояния? Выберите один из вариантов ответов.

Варианты ответов:

1. Предельным отказом
2. Отказом третьей группы сложности
3. Эксплуатационным отказом
4. Ресурсным отказом

28. Как продолжить определение: «Закон распределение случайной

величины называется всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями...»? Выбрать один из вариантов ответа.

Варианты ответов:

1. не случайной величины и соответствующими им вероятностями
2. величины и не соответствующими им вероятностями
3. случайной величины и соответствующими им вероятностями
4. заключающиеся в соответствующие им вероятности

Задания с открытым ответом

29. С кем нужно согласовывать эксплуатационные документы? Ответ записать в единственном числе, именительном падеже, с маленькой буквы.

Задания на установление соответствия.

30. Какому определению соответствуют указанные понятия?

Соотнесите понятие с определением, каждое определение может быть использовано один раз или не использовано вообще, соединить линиями.

Понятие	Определение
1. Система управления надежностью	А) Совокупность координируемых действий, являющихся частью системы управления надежностью и ориентируемых на достижение, поддержание и подтверждение требуемого уровня надежности изделий.
2. Управление надежностью	Б) Часть системы управления надежностью, необходимая для выполнения определенной функции (группы функций) по управлению надежностью.
3. Обеспечение надежности	В) Совокупность всех средств предприятия по управлению надежностью
4. Программа обеспечения надежности	Г) Совокупность координируемых действий, являющихся частью общего управления предприятием, осуществляемых в целях выполнения требований надежности изделий.

	Д) Документ, устанавливающий комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие требований к надежности.
--	---

31. Какой вид надежности соответствует определению?

Соединить линиями вид надежности с соответствующим определением.

Вид надежности	Определение
1. Физическая надежность	А. Обуславливается уровнем физической надежности отдельных элементов и схемой их взаимосвязи.
2. Аппаратная надежность	Б. Надежность выполнения отдельных функций, возлагаемых на объект.
3. Программная надежность	В. Обуславливается физическими и химическими свойствами, условиями работы, нагружением и т.д.
4. Функциональная надежность	Г. Обуславливается состоянием и качеством программного обеспечения.
5. Схемная надежность	Д. Обуславливается состоянием аппаратуры.

32. Каким временным понятиям надежности соответствуют указанные определения? Соединить линиями показателя надежности с соответствующим определением.

Временные показатели	Определения
1. Нарботка	А. Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по восстановлению объекта
2. Срок службы	Б. Календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта в заданных условиях, в течение и после которых сохраняются исправность, а также значения

	показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в пределах, установленных нормативно-технической документацией на данный объект.
3. Ресурс	В. Календарная продолжительность эксплуатации объекта или ее возобновления после ремонта от начала его применения до наступления предельного состояния.
4. Срок сохраняемости	Г. Продолжительность или объем работы объекта
5. Время восстановления	Д. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до прихода в предельное состояние.

33. Как классифицируются методы расчета надежности объекта? Соотнести методы с соответствующим принципом классификации.

Методы расчета надежности	Принцип классификации
1. Метод структурный	А) По составу рассчитываемых показателей надежности
2. Метод физический	Б) По основным принципам расчета
3. Метод долговечности	
4. Метод сохраняемости	
5. Метод прогнозирования	
6. Метод безотказности	
7. Метод ремонтпригодности	

34. При анализе безотказности к каким видам изделий предпочтительнее использовать указанные методы прогнозирования безотказности? Соотнесите метод с соответствующим видом изделия.

Методы прогнозирования безотказности	Вид изделия
1. Марковский метод	А. комплектующие изделия, детали, механические компоненты
2. Сети Петри	Б. изделия с функционально сложной структурой, изменяющейся конфигурацией систем изделия, со сложными видами ремонта и стратегиями обслуживания
3. Анализ устойчивости к нагрузкам	В. Сложно взаимодействующие аппаратные средства вычислительной техники и/или программное обеспечение

35. Какое изображение из колонки «II», соответствует диаграмме из колонки «I»? Соедините правильные ответы столбцов «I» и «II» линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще.

I	II
1. Диаграмма состояний и переходов для системы с общей причиной отказа	А)
2. Диаграмма состояний и переходов при наличии только одной группы ремонта	Б)

<p>3. Диаграмма состояний и переходов для системы с двумя невосстанавливаемыми элементами</p>	<p>В)</p>
<p>4. Диаграмма состояний и переходов для системы с двумя восстанавливаемыми элементами</p>	<p>Г)</p>
<p>5.</p>	<p>Д)</p>

36. Какому определению соответствуют указанные виды отказов? Соотнесите вид отказа с определением, каждое определение может быть использовано один раз.

	Вид отказа		Определение
1	Критичный отказ	А	Отказ системы или ее элемента, тяжесть последствий которого в пределах данного анализа признана недопустимой и требует

			принятия специальных мер по снижению вероятности данного отказа и/или возможного ущерба, связанного с его возникновением.
2	Существенный отказ	B	Оперативность системы значительно уменьшается.
3		C	Характеризует общий результат решения системой поставленных задач в течении всего времени функционирования.
4		D	Характеризует результаты решения системой поставленных задач в определенный момент времени или на определенном интервале времени, который значительно меньше общего времени функционирования.

37 Какой критерий принятия рисковых решений в условиях неопределенности соответствует его определению? Соотнесите понятие с определением, каждое определение может быть использовано один раз

	Критерий принятия рисковых решений		Определение
	I		II
1	Критерий Сэвиджа (критерий потерь)	A	Критерий предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая из всех самых неблагоприятных ситуаций развития событий (минимизирующих значение эффективности) имеет наибольшее из минимальных значений (т.е. значение эффективности, лучшее из всех худших или максимальное из всех минимальных).
2	Критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма» или «альфа-критерий)	B	Критерий предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая из всех самых благоприятных ситуаций развития событий (максимизирующих значение эффективности) имеет наибольшее из максимальных значений (т.е. значение эффективности лучшее из всех лучших или максимальное из максимальных).
3	Критерий «максимакса»	C	Критерий позволяет руководствоваться при выборе рискового решения в условиях неопределенности некоторым средним результатам эффективности, находящимся в поле между значениями по критериям «максимакса» и «максимина» (поле между этими значениями

			связано посредством выпуклой линейной функции).
4	Критерий Вальда (критерий «максимина») от «минимакса»)	D	Критерий предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая минимизирует размеры максимальных потерь по каждому из возможных решений.

38. Какое определение из колонки «II» соответствует термину из колонки «I»? Соедините правильные ответы столбцов «I» и «II» линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз.

	I		II
1	Вероятность безотказной работы	1	характеризует скорость возникновения отказов объекта в различные моменты времени его работы
2	Интенсивность отказов	2	это отношение наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки
3	Средняя наработка на отказ	3	вероятность того, что в пределах заданной наработки t отказ не возникнет.
4	Средняя наработка до отказа	4	математическое ожидание наработки объекта от окончания восстановления его работоспособного состояния после отказа до возникновения следующего отказа.
5	Средняя наработка между отказами	5	математическое ожидание наработки объекта до первого отказа

39. Какой вид надежности соответствует характеристике обозначения? Соотнесите вид надежности с обозначением, каждое определение может быть использовано один раз, соединить линиями.

Вид надежности	Обозначение
1. Физическая надежность	А. Обуславливается уровнем физической надежности отдельных элементов и схемой их взаимосвязи.
2. Аппаратная надежность	Б. Надежность выполнения отдельных функций, возлагаемых на объект.
3. Программная надежность	В. Обуславливается физическими и химическими свойствами, условиями работы, нагружением и т.д.
4. Функциональная надежность	Г. Обуславливается состоянием и качеством программного обеспечения.

5.Схемная надежность	Д. Обуславливается состоянием аппаратуры.
----------------------	---

40. Какое обозначение соответствует показателю готовности?

Соотнесите обозначение с показателем надежности, каждое определение может быть использовано один раз или не использован вообще, соединить линиями.

Обозначение	Показатели готовности
1. А (t1, t2)	А. Средняя интенсивность отказов
2. U (t1, t2)	Б. Средний коэффициент неготовности
3. MDT	В. Средняя наработка до отказа
	Г. Средний коэффициент готовности
	Д. Среднее время неработоспособности состояния

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:

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
1	1	1
2	4	1
3	1,3	1
4	2	1
5	3	1
6	2,3	1
7	1	1
8	1,3,4,5	1
9	1,3,4	1
10	1,2,3,5	1
11	3	1

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
12	3	1
13	1	1
14	3	1
15	4	1
16	2	1
17	1	1
18	4	1
19	2	1
20	2	1
21	1	1
22	1	1
23	1,3,4,5	1
24	1,2,4,6	1
25	3,5	1
26	2	1
27	4	1
28	3	1
29	заказчик	1
30	1-С,2-Е,3-Д,4-В,5-А	1
31	1-Д,2-С,3-Е,4-В,5-А	1
32	1-Г,2-В,3-Д,4-Б, 5-А	1
33	А-3,4; Б-1,2,5	1
34	1-Б, 2-В, 3-А	1
35	1	1
36	1-Д,2-С,3-В,4-А	1
37	1-Д,2-С,3-В,4-А	1
38	1-3,2-1,3-2,4-5,5-4	1
39	1-С,2-Е,3-Д,4-В,5-А	1
40	1-Г,2-Б,3-Д	1

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

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

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

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

трудовая функция: В/01.7 Разработка методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ;

трудовое действие (действия): Разработка (выбор) математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделия РКТ;

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

задание:

На основании описания логики работы системы необходимо построить структурную схему надёжности (ССН) и вывести формулу расчёта вероятности безотказной работы (ВБР), а затем рассчитать ВБР системы, используя заданные значения ВБР элементов.

Система состоит из пяти элементов. Отказ любого из элементов (А4, А5) приводит к отказу всей системы. Отказ элемента А1 не ведет к отказу системы. Отказ элемента А2 не ведет к отказу системы. Отказ элемента А3 не ведет к отказу системы. Отказ обоих элементов (А1 и А2) приводит к отказу всей системы. Отказ обоих элементов (А2 и А3) приводит к отказу всей системы. Отказ обоих элементов (А1 и А3) приводит к отказу всей системы.

№ п/п	P_{A1}	P_{A2}	P_{A3}	P_{A4}	P_{A5}
1.	0,85	0,95	0,97	0,9	0,87

_____;
(формулировка задания)

условия выполнения задания: Необходимо построить структурную схему надёжности (ССН), а затем рассчитать вероятность безотказной работы (ВБР) системы, используя заданные значения ВБР элементов;

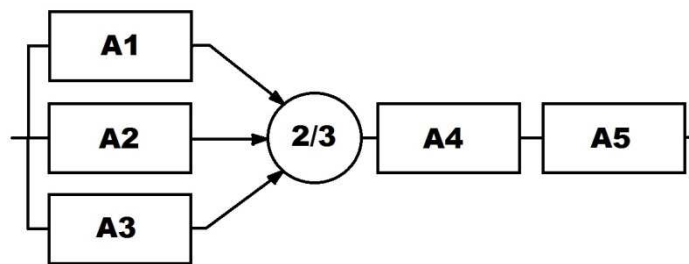
место выполнения задания: ЦОК;

максимальное время выполнения задания (как правило, не более 6 часов): 2 часа; _____

(мин./час.)

критерии оценки Правильное построение структурной схемы надёжности (ССН) и числовое значение вероятности безотказной работы (ВБР) системы рассчитанное с помощью формулы;

Ключ к практическому заданию:



Формула может немного отличаться от представленной и к критерию оценки не относится

$$P_A = (1 - ((1 - P_{A1}) \times (1 - P_{A2}) \times (1 - P_{A3}) + (1 - P_{A1}) \times (1 - P_{A2}) \times P_{A3} + (1 - P_{A1}) \times P_{A2} \times (1 - P_{A3}) + P_{A1} \times (1 - P_{A2}) \times (1 - P_{A3}))) \times P_{A4} \times P_{A5}$$

$$P_A = 0,853$$

Вариант оформления:

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Типовое задание: На основании описания логики работы системы необходимо построить структурную схему надёжности (ССН) и вывести формулу расчёта вероятности безотказной работы (ВБР), а затем рассчитать ВБР системы, используя заданные значения ВБР элементов.

Система состоит из пяти элементов. Отказ любого из элементов (A4, A5) приводит к отказу всей системы. Отказ элемента A1 не ведет к отказу системы. Отказ элемента A2 не ведет к отказу системы. Отказ элемента A3 не ведет к отказу системы. Отказ обоих элементов (A1 и A2) приводит к отказу всей системы. Отказ обоих элементов (A2 и A3) приводит к отказу всей системы. Отказ обоих элементов (A1 и A3) приводит к отказу всей системы.

№ п/п	P_{A1}	P_{A2}	P_{A3}	P_{A4}	P_{A5}
1.	0,85	0,95	0,97	0,9	0,87

Обобщенная формулировка задания, на базе которого могут разрабатываться варианты путем видоизменения предмета, материалов, технологий и прочих условий задачи

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки
1	2
ТФ В/01.7 Разработка методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ ТД Разработка (выбор) математических моделей для задания	Правильное построение структурной схемы надёжности (ССН) и числовое значение вероятности безотказной работы (ВБР) системы рассчитанное с помощью формулы

и нормирования требований надежности изделия РКТ У Применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий РКТ 3 Отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий РКТ	
--	--

Необходимо построить структурную схему надёжности (ССН), а затем рассчитать вероятность безотказной работы (ВБР) системы, используя заданные значения ВБР элементов

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания ЦОК

2. Максимальное время выполнения задания: 2 часа, мин./час.

3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.) Рабочий стол, оснащенный компьютером с установленной операционной системой Windows, офисными программами Microsoft Office, выход в интернет, принтер, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки), калькулятор, ГОСТ Р 51901.14-2007 Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы.

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

А) Обработка теоретического этапа профессионального экзамена:

- за правильный ответ по заданиям присуждается 1 балл за каждый правильный ответ;

- за неправильные ответы присуждается 0 баллов.

При присуждении соискателю не менее 30 баллов (75% правильных ответов), претендент допускается к практическому этапу профессионального экзамена.

При присуждении претенденту (экзаменуемому) менее 30 баллов, претендент не допускается к практическому этапу профессионального экзамена.

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации Специалист по надежности ракетно-космической техники (7 уровень квалификации)

(наименование квалификации)

принимается

- при присуждении не менее 30 баллов по результатам теоретического этапа профессионального экзамена;

- соответствие результатов выполненного задания одновременно всем критериям оценки по результатам практического этапа профессионального

экзамена;

- при присуждении соискателю максимально набранных 40 баллов по результатам сдачи теоретического этапа профессионального экзамена и сдачи практического этапа профессионального экзамена, экспертная комиссия имеет право ходатайствовать перед руководством предприятия, где работает соискатель, о присвоении ему более высокой категории.

(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):

- ГОСТ Р 27.001-2009 Надежность в технике. Система управления надежностью. Основные положения;
- ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения;
- ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности;
- ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения;
- ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения;
- ГОСТ Р 27.301-2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения;
- ГОСТ Р 27.003-2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Руководство по заданию технических требований к надежности;
- ГОСТ Р 51901.3-2007 Менеджмент риска. Руководство по менеджменту надежности;
- ГОСТ Р 56526-2015 Требования надежности и безопасности космических систем, комплексов и автоматических космических аппаратов единичного (мелкосерийного) изготовления с длительными сроками активного существования
- ГОСТ Р 27.202-2012 Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла.
- ГОСТ Р 27.201-2011 Надежность в технике. Экспертиза проекта.
- ГОСТ Р 27.601-2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Техническое обслуживание и его обеспечение.

- ГОСТ Р 27.606-2013 Надежность в технике. Управление надежностью. Техническое обслуживание, ориентированное на безотказность.
- ГОСТ Р 27.301-2011 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения.
- ГОСТ 27.507-2015 Надежность в технике. Запасные части, инструменты и принадлежности. Оценка и расчет запасов.
- ГОСТ Р 27.607-2013 Надежность в технике. Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов.
- ГОСТ Р 56516-2015 Порядок и правила обеспечения контроля надежности и безопасности космических систем, комплексов и автоматических космических аппаратов единичного (мелкосерийного) изготовления с длительными сроками активного существования.