



**ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА**  
для оценки квалификации  
Специалист по надежности ракетно-космической техники  
(6 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 средств<sup>1</sup>

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	23
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена	24
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	27
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)	27

<sup>1</sup> 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 (6 уровень  
квалификации)

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

2. Номер квалификации: 25.01300.03

---

(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 <sup>2</sup>
1	2	3
ТФ А/01.6, А/03.6, А/04.6, А/05.6 Теория надежности: показатели надежности, методы их определения и формы задания требований к	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 1,2, 9-16,19 Задания на установление

---

<sup>2</sup> 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

надежности изделий РКТ		соответствия № 20-27, 30 Задания с выбором нескольких вариантов правильных ответов № 36-38
ТФ А/01.6, А/03.6, А/04.6 ЕСКД	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с открытым ответом № 39 Задание с выбором ответа № 3,4,5,6, Задания с выбором нескольких вариантов правильных ответов № 35
ТФ А/05.6 Типичные риски отказов изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задания с выбором ответа № 18 Задания на установление соответствия № 28,29,31,32,33 Задания на установление последовательности № 34
ТФ А/05.6 Методы проведения анализа возможных отказов изделий РКТ	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задания с выбором ответа № 7,8 Задание с открытым ответом № 40
ТФ А/01.6, А/05.6 Отраслевые нормативные акты и нормативно-	Правильный ответ – 1 балл	Задания с выбором

техническая документация в области надежности изделий РКТ	Не правильный ответ – 0 баллов	ответа № 17
---	--------------------------------	-------------

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 19;

количество заданий с открытым ответом: 2;

количество заданий на установление соответствия: 14;

количество заданий на установление последовательности: 1;

количество заданий с выбором нескольких вариантов правильных ответов 4

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 <sup>3</sup>
1	2	3
ТФ А/02.6 Контроль выполнения требований по надежности изделий РКТ ТД Получение оценки подтвержденного уровня надежности изделий РКТ У Применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий РКТ З Методы интервального оценивания показателей надежности	Проведение расчетов с получением достоверного значения вероятности безотказной работы космического аппарата	Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях. Задание: № 1

#### 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)

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

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, ручки), калькулятор.

(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 (6 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 ТБ.

(проведение обязательного инструктажа на рабочем месте и другие)

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания с выбором одного варианта ответа:

**1. Какое из определений соответствует технологической надежности изделия? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Это совокупность свойств и признаков конструкции, определяющая ее приспособленность к стабильному выполнению в производстве требований к точности выходных параметров изделия и его элементов, бездефектности материала и уровню остаточных явлений технологических процессов.
2. Это часть работ, проводимая на этапе НИКОР в обеспечение установленных показателей надежности изделия, осуществляемая параллельно с отработкой на технологичность.
3. Показатель качества или признак изделия, внесенный в конструкторскую документацию, определяющий работоспособность и надежность изделия и требующий определенной технологической отработки.
4. Показатель работ, внесенный в конструкторскую документацию, определяющий работоспособность изделия и требующий определенной технологической отработки.

**2. Какое из определений соответствует работоспособному состоянию? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Объект, который может выполнять возложенные на него функции в условиях эксплуатации, определенных для данного объекта. Работоспособный объект находится в работоспособном состоянии.
2. Состояние объекта, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.
3. Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего его способность выполнять за данные функции, не

соответствует нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

4. Переход объекта, который может выполнять возложенные на него функции в условиях эксплуатации при котором значение хотя бы одного параметра отвечает за способность выполнять данные функции.

**3. Какое из определений соответствует программе обеспечения надежности? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

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

2. Документ, обобщающий комплекс последовательных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие (объект СУН) требований к надежности.

3. Документ, по выполнению комплекса последовательных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие (объект СУН) требований к надежности.

4. Документ, определяющий соответствие комплекса последовательных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие (объект СУН) требований к надежности.

**4. Какое из определений соответствует критерию отказа? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Заранее оговоренные признаки нарушения работоспособного состояния, которые приводят к отказу изделия.

2. Заранее оговоренные признаки нарушения работоспособного состояния, по которым принимают решение о факте наступления отказа.

3. Заранее определенные нарушения работоспособного состояния изделия, которые приводят к отказу.

4. Заранее подготовленные нарушения работоспособного состояния изделия, которые приводят к отказу изделия.

**5. Какое из определений соответствует среднему сроку сохраняемости? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Календарное ожидание срока сохраняемости.

2. Процентное ожидание срока сохраняемости.

3. Математическое ожидание срока сохраняемости.

4. Временное ожидание срока сохраняемости.



**6. Какое из определений соответствует контролю состояния? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

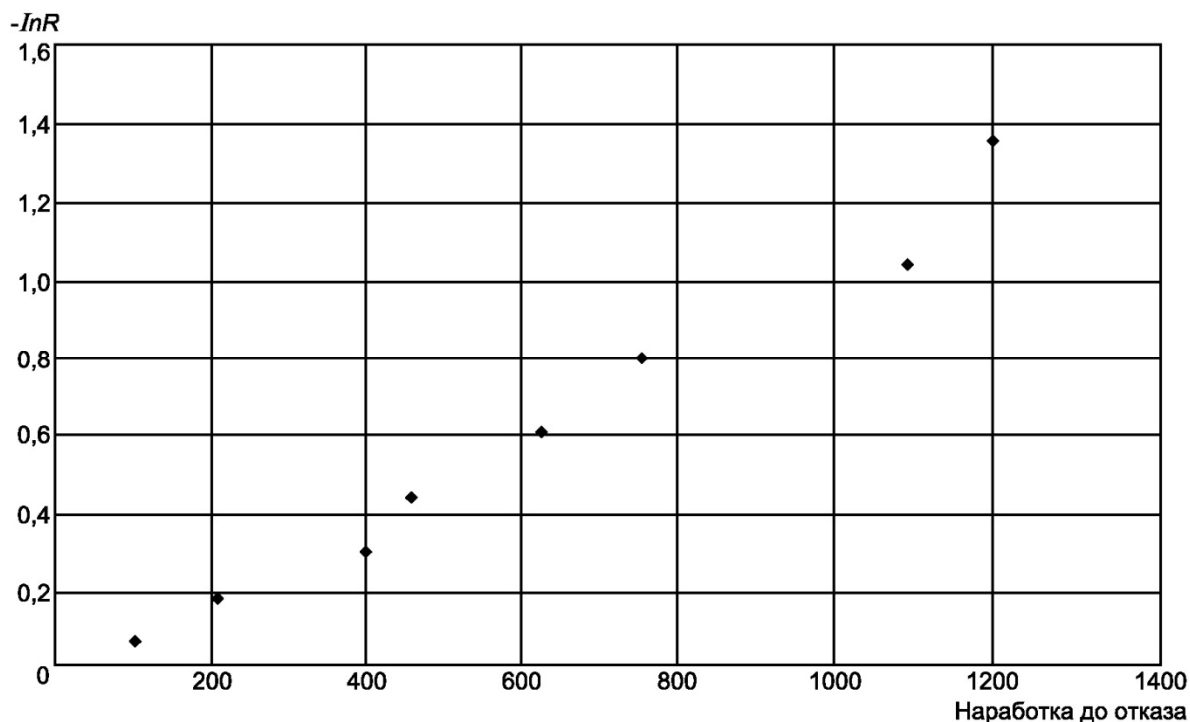
1. Операции, выполняемые на персональном компьютере или вручную с целью определения квалификации состояния изделия.
2. Операции, выполняемые автоматически или вручную с целью определения и квалификации состояния изделия.
3. Операции, выполняемые полуавтоматически или вручную с целью определения и квалификации состояния изделия.
4. Операции, выполняемые полуавтоматически или вручную с целью определения квалификации состояния изделия.

**7. Какая формулировка соответствует обозначению  $M(t)$ ? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Средняя суммарная наработка до  $T$  отказа.
2. Среднее суммарное количество отказов за время  $T$ .
3. Среднее суммарное количество отказов на 100 систем.
4. Средняя суммарная наработка за время отказа.

**8. Какой из графиков отказа изображен на рисунке? Выбрать один из вариантов ответа.**



Варианты ответов:

1. График совокупной опасности для проверки интенсивности отказов.
2. График вероятности для проверки постоянства интенсивности отказов.
3. График вероятной опасности постоянства интенсивности отказов.

4. График интенсивности опасности постоянства критических отказов.

**9. Какой термин соответствует определению «Свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Безотказность.
2. Долговечность.
3. Восстанавливаемость.
4. Сохраняемость.

**10. Какое определение соответствует термину «Срок службы»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до момента достижения предельного состояния.
2. Нарботка объекта между двумя следующими друг за друга отказами.
3. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта может быть продолжена только после принятия решения о возможности продления данного показателя.
4. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновления после капитального ремонта до момента достижения предельного состояния.

**11. Какой термин соответствует определению «Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностирования»»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Перемежающийся отказ.
2. Сбой.
3. Конструктивный отказ.
4. Скрытый отказ.

**12. Какое определение соответствует термину «Структурная схема надежности»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Установление в нормативно-технической документации и (или) конструкторской (проектной) документации количественных и качественных требований к надежности объекта.
2. Распределение требований к показателям надежности объекта между его составными частями.
3. Логическое и графическое представление объекта, отражающее, каким

образом безотказность его блоков и их сочетаний влияют на безотказность объекта.

4. Определение численных значений показателей надежности объекта.

**13. Какое определение соответствует термину «Вероятность безотказной работы»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Математическое ожидание наработки объекта до отказа.
2. Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникает.
3. Нарботка до отказа, в течении которой отказ объекта не возникает с вероятностью выраженной в процентах
4. Математическое ожидание наработки объекта между отказами.
5. Условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник.

**14. Какой термин соответствует определению «Метод оценки надежности объекта путем расчета, при котором показатели надежности всех или некоторых составных частей объекта определены экспериментально»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Экспериментальный метод определения надежности.
2. Расчетно-экспериментальный метод определения надежности.
3. Расчетный метод определения надежности.
4. Прогнозирование надежности.
5. Модель надежности.

**15. Какое определение соответствует термину «Контрольные испытания на надежность»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Испытания, проводимые с целью определения и/или контроля показателей надежности в заданных условиях.
2. Испытания, проводимые для оценки показателей надежности.
3. Испытания, проводимые в лабораторных условиях.
4. Испытания, проводимые для проверки соответствия показателей надежности заданным требованиям.
5. Испытания, проводимые в реальных условиях эксплуатации объекта.

**16. Какое определение соответствует термину «Систематический отказ»? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Отказ, однозначно вызванный определенной причиной, которая может быть устранена только модификацией проекта или производственного процесса, правил эксплуатации и документации.

2. Отказ, обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования при подготовке объекта к применению или в процессе его применения.
3. Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.
4. Самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора.

**17. Какая работа считается опасной? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. если в ее состав входит хотя бы одна опасная операция
2. если в ее состав входят одна или две опасные операции
3. если в ее состав входят больше трех опасных операций
4. если в ее состав входят все опасные операции

**18. Какой вид отработки должен проводиться параллельно с отработкой на надежность? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. На стабильность
2. На технологичность
3. На безотказность
4. На безопасность
5. На долговечность

**19. Какое из определений соответствует понятию резервирования? Выберите один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Дополнительные средства и возможности сверх минимально необходимых для выполнения технических систем заданных функций;
2. Метод повышения надежности технических систем за счет введения избыточности;
3. Использование избыточных элементов технических систем;
4. Возможность возобновления функционирования технической системы

Задания на установление соответствия:

**20. 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, или не использован вообще.**

I	II
---	----

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 взаимоувязанных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие требований к надежности.

**21. 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, или не использован вообще.**

I	II
1. Предельное состояние	А). Признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные в документации на него.
2. Критерий предельного состояния	Б) Состояние объекта, характеризующееся повышенным риском его отказа.

3.Техническое состояние	В)Состояние объекта, в котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.
4.Предотказное состояние	Г) Состояние объекта, характеризующее совокупностью установленных в документации параметров, описывающих его способность выполнять требуемые функции в рассматриваемых условиях.
	Д) Признак или совокупность признаков предотказного состояния объекта.
	Е) Состояние объекта, в котором он не выполняет ни одной из требуемых функций.

**22. Какой вид надежности соответствует характеристике обозначения? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

I	Виды надежности	II	Обозначение
1	Физическая надежность	А	обуславливается уровнем физической надежности отдельных элементов и схемой их взаимосвязи.
2	Аппаратная надежность	В	надежность выполнения отдельных функций, возлагаемых на объект.
3	Программная надежность	С	обуславливается физическими и химическими свойствами, условиями работы, нагружением и т.д.
4	Функциональная надежность	Д	обуславливается состоянием и качеством программного обеспечения.
5	Схемная надежность	Е	обуславливается состоянием аппаратуры.

**23. Какой вид показателя надежности соответствует характеристике обозначения? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

I	Понятия показателей	II	Обозначение
---	---------------------	----	-------------

	надежности		
1	Наработка	А	характеризует календарную продолжительность операций по восстановлению работоспособного состояния объекта или продолжительность операций по техническому обслуживанию.
2	Срок службы	В	календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта в заданных условиях, в течение и после которых сохраняются исправность, а также значения показателей безотказности, долго- вечности и ремонтпригодности в пределах, установленных нормативно-технической документацией на данный объект.
3	Ресурс	С	календарная продолжительность эксплуатации объекта или ее возобновления после ремонта от начала его применения до наступления пре- дельного состояния.
4	Срок сохраняемости	Д	продолжительность или объем работы объекта.
5	Время восстановления	Е	суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до прихода в предельное состояние.

**24. Какое наименование показателя Сохраняемости соответствует его определению? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

	Наименование показателя Сохраняемости		Определение показателя
	I		II
1	Средний срок сохраняемости	А	календарная продолжительность $T_{с.н.}$ хранения в заданных условиях, по истечении которой применение объекта по назначению не допускается, независимо от его состояния.
	Гамма-	В	математическое ожидание срока сохраняемости

2	процентный срок сохраняемости		объекта
3	Назначенный срок хранения	С	технико-экономически обоснованный (или заданный) срок хранения $T_{с.у.}$ , обеспечиваемый конструкцией и эксплуатацией в пределах которого показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности объекта сохраняются теми же, какими они были у объекта до начала его хранения и (или) транспортирования
4	Установленный срок сохраняемости	D	календарная продолжительность хранения и (или) транспортирования объекта, в течении и после которой показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности объекта не выйдут за установленные пределы с вероятностью $\gamma$ , выраженной в процентах.

**25. Какой вид показателя надежности соответствует состоянию объекта? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

	Состояние объекта		Вид показателя надежности
	I		II
1	Рабочее состояние	A	Состояние объекта, в котором он не выполняет ни одной из требуемых функций
2	Нерабочее состояние	B	Состояние объекта, характеризующее совокупностью установленных в документации параметров, описывающих его способность выполнять требуемые функции в рассматриваемых условиях
3	Опасное состояние	C	Состояние объекта, характеризующее повышенным риском его отказа
4	Техническое состояние	D	Состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо требуемую функцию
5	Предотказное состояние	E	Состояние объекта, в котором возникает недопустимый риск причинения вреда людям, или окружающей среде, или существенных материальных потерь, или других



			неприемлемых последствий
--	--	--	--------------------------

**26. Какое обозначение соответствует показателю готовности? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще**

Обозначение		Показатель готовности	
	I		II
1	A (t1, t2)	A	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

**27. Какое обозначение соответствует показателю безотказности? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще.**

Обозначение		Показатель безотказности	
	I		II
1	$\lambda (t1, t2)$	A	Средняя наработка до отказа
2	MTTF	Б	Средний коэффициент неготовности
3	z (t1, t2)	В	Средняя интенсивность отказов
4	MTBF	Г	Среднее время неработоспособности состояния
5	R (t1, t2)	Д	Средний параметр потока отказов
		Е	Вероятность безотказной работы
		Ж	Средняя наработка между отказами

**28. Какая категория тяжести последствий отказов соответствует характеристике тяжести последствий отказов? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще**

Категория тяжести последствий отказов	Характеристика тяжести последствий отказов
I	II
1. IV	A. Отказ, который может повлечь снижение качества функционирования объекта, но не представляет опасности для окружающей среды, самого объекта и здоровья людей
2. III	Б. Отказ, который может повлечь снижение методики риска объекта и представляет опасность заражения
3. II	В. Отказ, который быстро и с высокой

	вероятностью может повлечь за собой значительный ущерб для самого объекта и/или окружающей среды, гибель или тяжелые травмы людей, срыв выполнения поставленной задачи
4. I	Г. Отказ, который может повлечь задержку выполнения задачи, снижение готовности и эффективности объекта, но не представляет опасности для окружающей среды, самого объекта и здоровья людей
	Д. Отказ, который может повлечь снижение качества баланса объекта и представляет риск заражения водной среды
	Е. Отказ, который быстро и с высокой вероятностью может повлечь за собой значительный ущерб для самого объекта и/или для окружающей среды, срыв выполняемой задачи, но создает пренебрежимо малую угрозу жизни и здоровью людей

**29. Какое определение из колонки «II» соответствующее термину из колонки «I»? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

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

**30. Какое определение из колонки «II» соответствующее термину из колонки «I»? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями.**

**Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще.**

	I		II
1	Средний ресурс	A	представляет собой наработку, в течении которой объект не достигает предельного состояния с заданной вероятностью (выражен в процентах). Является основным расчетным показателем для подшипников и других элементов.
2	Гамма - процентный ресурс	B	математическое ожидание ресурса
3	Назначенный ресурс	C	математическое ожидание срока службы.
4	Установленный ресурс	D	технически обоснованная или заданная величина ресурса Тру, обеспечиваемая конструкцией, технологией и эксплуатацией, в пределах которой объект не должен достигать предельного состояния.
		E	суммарная наработка Т рн, при достижении которой применение объекта по назначению должно быть прекращено независимо от его технического состояния
		F	технико-экономически обоснованный или заданный срок службы Т сл.у, обеспечиваемый конструкцией, технологией и эксплуатацией, в пределах которого объект не должен достигать предельного состояния.

**31. Какая из степеней опасностей (рисков), в зависимости от тяжести их последствий соответствует определению? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз**

	I		II
1	Катострофическая	A	Травма, приводящая к временной потере нетрудоспособности, незначительные последствия вредных воздействий на окружающую среду; серьезное повреждение общественной или частной собственности; срыв целевой задачи; повреждение наземных установок (прекращение эксплуатации СК на

			несколько месяцев).
2	Серьезная	В	Перенос запуска на одни сутки; задержка выполнения целевой задачи; снижение готовности и эффективности АКА.
3	Мажорная	С	Без существенных последствий; незначительное снижение качества функционирования АКА.
4	Минорная	Д	Повреждение РН и/или РБ; повреждение полезной нагрузки; полный или частичный срыв целевой задачи; перенос запуска более суток; разрушение полезной нагрузки.
5	Незначительная	Е	Гибель, опасная для жизни травма или травма, приводящая к постоянной потере трудоспособности(для обслуживающего персонала, населения в районе позиционирования космодрома старта АКА), значительный ущерб экологии.

**32. Какое определение из колонки «II» соответствующее термину из колонки «I»? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще**

	I		II
1	Повреждение	А	Состояние изделия, при котором оно способно выполнять функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией
2	Работоспособность	Б	Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия (подразделяются на функциональные и параметрические)
3	Параметр продукции	В	Признак, количественно характеризующий любые свойства или состояния.
4	Отказ	Г	Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям
		Д	Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния
		Е	Это количественная характеристика одного или

			нескольких свойств, составляющих надежность изделия.
--	--	--	--

**33. Какому признаку отказа соответствует следующая характеристика? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями. Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз, или не использован вообще.**

	Вид отказа		Характеристика отказа
	I		II
1	Характер изменения параметра до момента возникновения отказа	А	Возникает вследствие нарушения установленных правил и норм конструирования
2	Связь с отказами других элементов (узлов, устройств)	Б	Обусловлен скрытыми производственными дефектами, не выявленными в процессе контроля
3	Возможность использования элемента после отказа	В	Самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности
4	Характер проявления отказа	Г	Отказ не обусловлен повреждениями или отклонениями других элементов (узлов)
5	Причина возникновения отказа	Д	Скачкообразное изменение значений одного или нескольких параметров технической системы
		Е	Полная потеря работоспособности, исключающая использование технической системы по назначению
		Ж	Обусловлен процессами старения и износа материалов и элементов технической системы

Задания на установление последовательности.

**34. В какой последовательности стадий формирования постепенного отказа наступает отказ изделия? Запишите ответ в виде последовательности цифр.**

1. возникновение процесса повреждения
2. зарождение процесса изменения свойств
3. действие энергии на материал
4. изменение выходного параметра
5. отказ изделия
6. изменение эксплуатационной характеристики

Задания с выбором нескольких вариантов правильных ответов:

**35. Какие требования предъявляют к подлинникам конструкторских и технологических документов представленных на хранение в службу технической документации предприятия (СТД)? Выберите несколько вариантов ответа**

1. к качеству, подлинник должен быть пригодным для многократного снятия копий.
2. к комплектности конструкторских документов в соответствии со спецификацией.
3. наличие инвентарного номера.
4. к комплектности технологических документов в соответствии с маршрутной картой.
5. наличие карточек учета документов.
6. наличие установленных подписей и дат.

**36. Какие параметры характеризуют надежность? Выберите несколько вариантов ответа.**

1. Неисправность;
2. Безотказность;
3. Работоспособность;
4. Долговечность;
5. Ремонтпригодность;
6. Сохраняемость

**37. Какие методы обоснования значений показателей надежности используют? Выберите несколько вариантов ответа**

1. Расчетные;
2. Опытно-статистические;
3. Аналитически-расчетные;
4. Экспериментальные;
5. Расчетно-экспериментальные
6. Выборочные

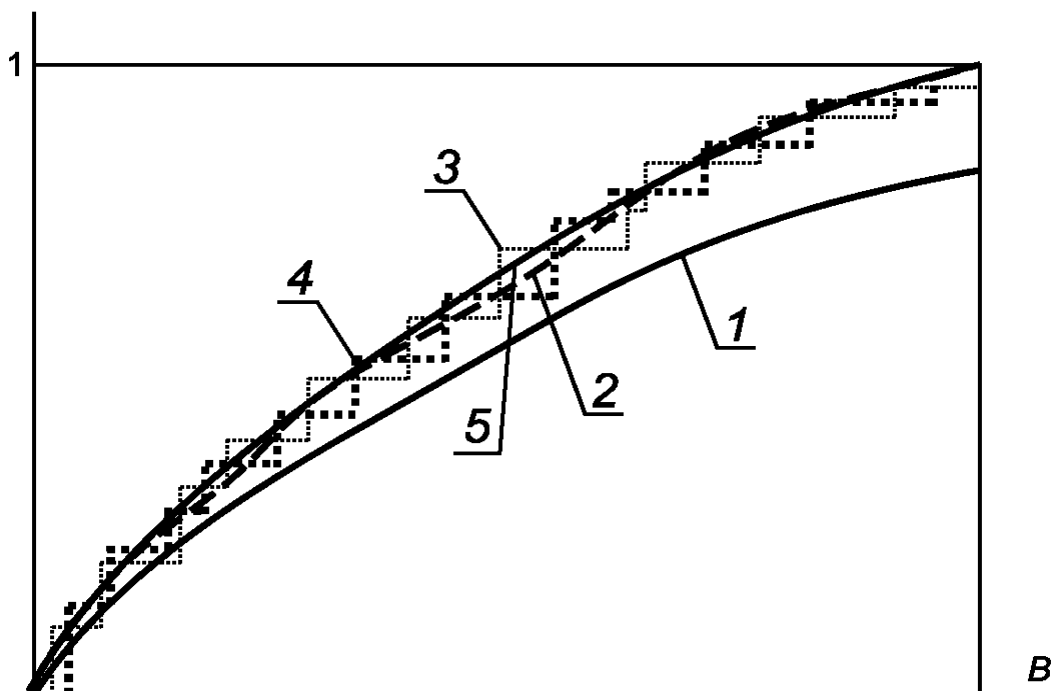
**38. Перечислите три составляющие для общей теории надежности ? Выберите несколько вариантов ответа**

1. Математическая,
2. Статистическая,
3. Физическая
4. Универсальная
5. Химическая

Задания с открытым ответом:

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

40. На рисунке приведен пример способа выбора аппроксимирующей функции. Какая цифра на рисунке соответствует аппроксимирующей функции  $F_{0A}(t)$ ? Указать цифру.



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	2	1
3	1	1
4	2	1
5	3	1
6	2	1

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
7	3	1
8	2	1
9	3	1
10	4	1
11	4	1
12	3	1
13	2	1
14	3	1
15	4	1
16	1	1
17	1	1
18	2	1
19	2	1
20	В-1, Г-2, А-3, Д-4	1
21	В-1, А-2, Г-3, Б-4	1
22	1-С; 2-Е; 3-Д; 4-В; 5-А	1
23	1-Д; 2-С; 3-Е; 4-В; 5-А	1
24	1-В; 2-Д; 3-А; 4-С	1
25	1-Д; 2-А; 3-Е; 4-В; 5-С	1
26	1-Г, 2-Б, 3-Д	1
27	1-В, 2-А, 3-Д, 4-Ж, 5-Е	1
28	1-В, 2-Е, 3-Г, 4-А	1
29	1-С, 2-А, 3-В, 4-Е, 5-Д	1
30	1-В, 2-А, 3-Ф, 4-Д	1
31	1-Е, 2-А, 3-Д, 4-В, 5-С	1
32	1-Д, 2-А, 3-В, 4-Б	1
33	1-Д, 2-Г, 3-Е, 4-В, 5-А	1
34	3,2,1,4,6,5	1
35	1,2,4,6	1
36	2,4,5,6	1
37	1, 4, 5	1
38	1,2,3	1
39	заказчик	1
40	5	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: А/02.6 Контроль выполнения требований по надежности изделий РКТ;

трудовое действие (действия): Получение оценки подтвержденного уровня надежности изделий РКТ;

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

задание:

В процессе лётных испытаний системы из 30 космических аппаратов общей длительностью 4500 часов отказало 10 аппаратов. Из них 4 аппарата отказало за время 2900 часов.

Провести точечную оценку вероятности безотказной работы космического аппарата за 2900 часов и вероятности безотказной работы космического аппарата за время 4500 часов;

(формулировка задания)

условия выполнения задания: Необходимо провести расчет и определить вероятность безотказной работы космического аппарата;

место выполнения задания: ЦОК;

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

(мин./час.)

критерии оценки: Проведение расчетов с получением достоверного значения вероятности безотказной работы космического аппарата

Ключ к практическому заданию:

Решение:

$N = 30$  космических аппаратов

$t_1 = 2900$  часов

$t_2 = 4500$  часов

$n(t_1) = 30 - 4 = 26$  космических аппаратов

$n(t_2) = 30 - 10 = 20$  космических аппаратов

$$P(t_1) = 26 / 30 = 0,867$$

$$P(t_2) = 20 / 30 = 0,667$$

Ответ: 0,867; 0,667

*Вариант оформления:*

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

Типовое задание: В процессе лётных испытаний системы из 30 космических аппаратов общей длительностью 4500 часов отказало 10 аппаратов. Из них 4 аппарата отказало за время 2900 часов.

Провести точечную оценку вероятности безотказной работы космического аппарата за 2900 часов и вероятности безотказной работы космического аппарата за время 4500 часов

*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 А/02.6 Контроль выполнения требований по надежности изделий РКТ ТД Получение оценки подтвержденного уровня надежности изделий РКТ У Применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий РКТ 3 Методы интервального оценивания показателей надежности	Проведение расчетов с получением достоверного значения вероятности безотказной работы космического аппарата

Необходимо провести расчет и определить вероятность безотказной работы космического аппарата

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.

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 (6 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