



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ СИСТЕМ ТГВ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**  
Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-1 Организация работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий;</p> <p>ПКС-2 Руководство структурным подразделением по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей;</p> <p>ПКС-5 Выполнение работ по энергетическому обследованию оборудования теплотехнических систем</p>	<p>ПКС-1.2 Обеспечение проведения работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий;</p> <p>ПКС-2.2 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей;</p> <p>ПКС-5.1 Проведение подготовительных работ по обследованию теплотехнического оборудования и систем на объекте капитального строительства</p>	<p>Диагностика и ремонт систем ТГВ</p>	<p><u>Знать:</u> методы диагностики основного оборудования и систем теплогазоснабжения и вентиляции; сроки и способы проведения ремонта оборудования и систем теплогазоснабжения и вентиляции; способы повышения ремонтпригодности систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Уметь:</u> планировать ремонтные работы систем теплогазоснабжения и вентиляции; производить диагностику основного оборудования и систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа имеющейся информации по обследованному объекту; навыками осуществления эффективной эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции; навыками оценки качества технической эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p>

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- типовые задания по темам практических занятий;
- тестовые задания.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме дифференцированного зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Задания и вопросы для практических занятий представлены в Приложении № 1. Задания используются для оценки освоения соответствующих тем дисциплины студентами – знания основных принципов и методик диагностики и ремонта систем ТГВ. Задания выполняются на практических занятиях или во внеаудиторное время после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты защиты практического занятия оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

3.2 Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении 2, ключи правильных ответов – в Приложении № 3.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 50-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 50 % правильных ответов.

### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта проходит в устной форме по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

Система оценивания результатов освоения дисциплины включает в себя следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценки представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Система и критерии оценивания

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Диагностика и ремонт систем ТГВ» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

Приложение № 1

**ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

3.1.1. Проверочный расчёт на статическую прочность ёмкости для хранения сжиженного углеводородного газа

Осуществить проверочный расчёт на прочность ёмкости для хранения сжиженного углеводородного газа.

1. Исходные данные сосуда приведены в табл. 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование		Данные
1.	Тип (модель) сосуда.		Подземный резервуар
2.	Завод изготовитель		Тольяттинский судоремонтно-механический завод г. Тольятти-5
3.	Дата изготовления		14.07.1971г.
4.	Заводской номер.		6844
5.	Регистрационный номер		24534
6.	Дата ввода в эксплуатацию		27.10.72г
7.	Давление среды:	Рабочее (по паспорту)	10 кгс/см <sup>2</sup>
		Разрешенное	10 кгс/см <sup>2</sup>
8.	Среда		Сжиженный газ пропан – бутан
9.	Сведения об основных частях сосуда.		
	Размеры Двн x S x L	Корпус:	1000 x 8 x 2750 мм.
		Днище № 1.	1000 x 8 x 283 мм.
		Днище № 2.	1000 x 8 x 283 мм.

Изготовление осуществлялось автоматической сваркой под флюсом на флюсовой подушке, ГОСТ 2246-60.

Материал сосуда – сталь Ст. 3сп.

1.1. Объект контроля

Сосуд: подземная ёмкость для жидкого газа, рег. № 24534. Предприятие: ФГБОУ ВО «КГТУ».

1.2. Объем контроля

Сварные швы сосуда в соответствии с инструкцией ИЗ-94.

Материал: Ст. 3сп.

1.3. Аппаратура

Дефектоскоп: УД 2-140, Зав. №2101.

1.4. Технологические данные





1	7,7	23	7,6	45	7,2	67	8,0
2	7,6	24	7,5	46	7,6	68	7,9
3	7,3	25	7,5	47	7,7	69	7,9

Окончание табл. 1.2

Номер по формуляру	Фактическая толщина	Номер по формуляру	Фактическая толщина	Номер по формуляру	Фактическая толщина	Номер по формуляру	Фактическая толщина
4	7,7	26	7,5	48	7,8	70	8,0
5	7,7	27	7,4	49	7,6		
6	7,8	28	7,6	50	7,5		
7	7,6	29	7,6	51	7,5		
8	7,5	30	7,5	52	7,5		
9	7,4	31	7,4	53	7,6		
10	7,7	32	7,4	54	7,6		
11	7,5	33	7,4	55	7,5		
12	7,5	34	7,6	56	7,6		
13	7,4	35	7,6	57	7,6		
14	7,5	36	7,6	58	7,4		
15	7,4	37	7,7	59	7,3		
16	7,5	38	7,5	60	7,3		
17	7,5	39	7,5	61	7,4		
18	7,4	40	7,5	62	7,4		
19	7,5	41	7,7	63	7,4		
20	7,5	42	7,5	64	7,3		
21	7,6	43	7,5	65	7,4		
22	7,6	44	7,5	66	7,5		

### 3.1.2. Функция надёжности

Элементом называют некоторое устройство, независимо от того, «простое» оно или «сложное». Пусть элемент начинает работать в момент времени  $t_0 = 0$ , а в момент  $t$  происходит отказ. Обозначим через  $T$  непрерывную случайную величину –

длительность времени безотказной работы элемента, а через  $\lambda$  – интенсивность отказов (среднее число отказов в единицу времени).

Часто длительность времени безотказной работы элемента имеет показательное (экспоненциальное) распределение, функция распределения которого

$$F(t) = P(T < t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad (\lambda > 0)$$

определяет *вероятность отказа* элемента за время длительностью  $t$ .

*Функцией надёжности*  $P(t)$  называют функцию, определяющую *вероятность безотказной работы* элемента за время длительностью  $t$ :

$$P(t) = e^{-\lambda t}.$$

Длительность времени безотказной работы участка теплосети имеет показательное распределение  $F(t) = 1 - e^{-\lambda t} (t > 0)$ , интенсивность отказов теплосети  $\lambda = 0,44$  1/(км·год), длина участка  $l = 1$  км. Найти вероятность того, что за время длительностью  $t = 2$  года: а) теплосеть откажет; б) теплосеть не откажет.

### 3.1.3. Уточнение времени проведения очередного текущего ремонта

Нормативно-техническая документация котлоагрегата содержит рекомендации по проведению текущего ремонта через  $T_p = 8000$  ч наработки. Наблюдения за однотипными объектами позволили установить, что наработка до отказа подчиняется экспоненциальному закону с параметром интенсивности отказов  $\lambda = 0,0002$  1/год. Уточнить время проведения очередного текущего ремонта с учётом фактического закона надёжности.

### 3.1.4. Обоснование комплекта запасных частей для обеспечения заданного уровня надёжности

При известных параметрах закона надёжности для выявленной номенклатуры деталей рассчитывается среднее количество запасных частей

$$n_{cp} = N \cdot \tau / T_{cp},$$

где  $\tau$  – планируемая наработка элемента (объекта), например, до очередного технического обслуживания или ремонта;

$N$  – количество однотипных элементов на объекте;

$T_{cp}$  – средняя наработка до отказа, вычисляемая по закону надёжности.

Если обозначить требуемое количество запасных частей  $z_\gamma$ , то для его определения следует решить уравнение

$$\gamma = P(\Delta l < z_\gamma),$$

где  $\Delta l$  – число отказов элементов за планируемый период наработки;  $P(\Delta l < z_\gamma)$  – вероятность того, что за время  $\tau$  число отказов  $\Delta l$  не превзойдёт количество запасных частей  $z_\gamma$ .

Для экспоненциального закона надёжности при пуассоновском потоке отказов это уравнение имеет вид

$$\gamma = \sum_{k=0}^{z_\gamma} \frac{n_{cp}^k}{k!} \cdot \exp(-n_{cp}).$$

Решение данного уравнения относительно  $z_\gamma$  даёт искомое количество запасных элементов. Определить кол-во запасных элементов по вариантам

### 3.1.5. Замена единственного элемента

В случае если для восстановления работоспособности объекта требуется заменить единственный элемент, наработка до отказа которого не подчиняется экспоненциальному закону, то поступают следующим образом:

– определяют средний расход запасных частей в течение планируемой наработки объекта

$$n_{cp} = \tau / T_{cp},$$

где  $T_{cp}$  – средняя наработка до отказа, определяемая по фактическому закону надёжности данного элемента;

– рассчитывают коэффициент вариации наработки до отказа

$$v = \sigma / T_{cp},$$

где  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение наработки элемента до отказа;

– принимают значение  $\gamma$  - вероятности обеспечения работоспособного состояния объекта и определяют квантиль стандартного нормального распределения  $U_\gamma$ ;

– вычисляют потребное количество запасных частей, необходимых для обеспечения работоспособного состояния объекта с вероятностью  $\gamma$ .

$$z_\gamma = n_{cp} - 1 + 0,5 \cdot U_\gamma^2 \cdot v^2 + \sqrt{n_{cp} \cdot U_\gamma^2 \cdot v^2 + \frac{1}{4} U_\gamma^4 \cdot v^4}.$$

С некоторой погрешностью (главным образом при больших значениях  $n_{cp}$ ) пренебрегают вторым слагаемым под корнем, что позволяет получить уравнение:

$$z_\gamma = r \cdot n_{cp} - 1,$$

$$\text{где } r = 1 + s + 0,5 \cdot s^2; \quad s = U_{\gamma} \cdot v / \sqrt{n_{cp}}.$$

3.1.6. Определение вероятности безотказной работы и вероятности отказа невосстанавливаемого элемента

На испытание поставлено 1000 однотипных элементов трубопроводной системы. За 3000 ч отказало 80 элементов. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа элементов в течение 3000 ч.

3.1.7. Определить частоту и интенсивность отказов невосстанавливаемых элементов

На испытание поставлено  $N_o = 1000$  однотипных элементов. За первые 3000 ч ( $t_0 - t_1$ ) работы отказало  $n(t_0 - t_1) = 80$  элементов, а за интервал  $(t_1 - t_2) = 3000 - 4000$  ч – еще  $n(t_1 - t_2) = 50$  элементов. Определить частоту и интенсивность отказов элементов в промежутке  $t_1 - t_2 = 3000 - 4000$  ч работы.

Приложение № 2

**Вариант 1**

<i>Вопрос 1. ... входит в понятие «монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха»</i>	
1. Подгонка	3. Проектирование
2. Согласование	

<i>Вопрос 2. Этапом производственного процесса НЕ является</i>	
1. Периодическое обслуживание в процессе эксплуатации	3. Монтажно-сборочные работы
2. Сдача в эксплуатацию смонтированных систем	

<i>Вопрос 3. Для изготовления воздуховодов для транспортировки воздуха с температурой до 80 °С (кратковременно до 200 °С) и относительной влажностью до 60% применяется?</i>	
1. Тонколистовая холоднокатаная оцинкованная сталь толщиной 0,5-1,0 мм, ГОСТ 14918-80 (200-420 г цинка на 1 м <sup>2</sup> стали с одной стороны).	3. Нержавеющая сталь.
2. Тонколистовая горячекатаная сталь толщиной 0,5-1,0 мм, ГОСТ 16589-70, ГОСТ 19903-74 (сталь без покрытия).	4. Титан.

<i>Вопрос 4. Диагностирование – это...</i>	
1. Обследование конструкции, устанавливающее соответствие или несоответствие реальных рабочих параметров её функционирования контрольным диагностическим параметрам, установленным технической документацией на диагностирование.	3. Это обследование конструкции с целью установления соответствия реальных параметров функционирования конструкции контрольным параметрам, определенным технической документацией на конструкцию.
2. Контроль количественных характеристик свойств продукции. качественных	

<i>Вопрос 5. Контроль качества – это...</i>	
1. Обследование конструкции, устанавливающее соответствие или несоответствие реальных рабочих параметров её функционирования контрольным диагностическим параметрам, установленным технической документацией на диагностирование.	3. Это обследование конструкции с целью установления соответствия реальных параметров функционирования конструкции контрольным параметрам, определенным технической документацией на конструкцию.

2. Контроль количественных характеристик свойств продукции. качественных	
--------------------------------------------------------------------------	--

*Вопрос 6. Техническое освидетельствование – это ...*

1. Обследование конструкции, устанавливающее соответствие или несоответствие реальных рабочих параметров её функционирования контрольным диагностическим параметрам, установленным технической документацией на диагностирование.	3. Это обследование конструкции с целью установления соответствия реальных параметров функционирования конструкции контрольным параметрам, определенным технической документацией на конструкцию.
2. Контроль количественных характеристик свойств продукции. качественных	

*Вопрос 7. Исправное состояние – это когда ...*

1. объект соответствует всем требованиям нормативнотехнической или конструкторской документации	3. значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической или конструкторской документации
2. объект не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической или конструкторской документации	

*Вопрос 8. Неисправное состояние – это когда ...*

1. объект соответствует всем требованиям нормативнотехнической или конструкторской документации	3. значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической или конструкторской документации
2. объект не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической или конструкторской документации	

*Вопрос 9. Работоспособное состояние – это когда ...*

1. объект соответствует всем требованиям нормативнотехнической или конструкторской документации	3. значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-
-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	технической или конструкторской документации
2. объект не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической или конструкторской документации	

*Вопрос 10. Неработоспособное состояние – это когда ...*

1. значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность объекта выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической или конструкторской документации	3. значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической или конструкторской документации
2. объект не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической или конструкторской документации	

*Вопрос 11. Предельное состояние – это когда ...*

1. значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность объекта выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической или конструкторской документации	3. значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической или конструкторской документации
2. дальнейшая эксплуатация объекта технически невозможна или нецелесообразна из-за несоответствия требованиям безопасности или неустраняемого снижения эффективности работы	

*Вопрос 12. Надёжность объекта – это ...*

1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.	3. Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения.	

<i>Вопрос 13. Безотказность объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.	3. Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения	

<i>Вопрос 14. Готовность объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.	3. Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения	

<i>Вопрос 15. Ремонтпригодность объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособности объекта путем технического обслуживания и ремонта.	3. Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения	

## Вариант 2

<i>Вопрос 1. Восстанавливаемость объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта.	3. Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.



2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<i>Вопрос 2. Долговечность объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта.	3. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического.
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения	

<i>Вопрос 3. Сохраняемость объекта – это...</i>	
1. Свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта.	3. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического.
2. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в течение и после хранения и (или) транспортирования	

<i>Вопрос 4. Отказ объекта – это...</i>	
1. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.	3. Нарушение исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния.
2. Каждое отдельное несоответствие объекта требованиям, установленным в документации.	

<i>Вопрос 5. Дефект объекта – это...</i>	
1. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.	3. Нарушение исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния.
2. Каждое отдельное несоответствие объекта требованиям, установленным в документации.	

<i>Вопрос 6. Повреждение объекта – это...</i>	
1. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.	3. Нарушение исправного состояния объекта при сохранении его работоспособного состояния.
2. Каждое отдельное несоответствие объекта требованиям, установленным в документации.	

<i>Вопрос 7. Показатель надёжности объекта – это...</i>	
1. Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих надёжность объекта.	3. Нарботка до отказа, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью $\gamma$ , выраженной в процентах.
2. Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет.	

<i>Вопрос 8. Вероятность безотказной работы – это...</i>	
1. Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих надёжность объекта.	3. Нарботка до отказа, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью $\gamma$ , выраженной в процентах.
2. Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет.	

<i>Вопрос 9. Гамма-процентная наработка до отказа – это...</i>	
1. Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих надёжность объекта.	3. Нарботка до отказа, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью $\gamma$ , выраженной в процентах.
2. Календарная продолжительность эксплуатации, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью $\gamma$ , выраженной в процентах.	

<i>Вопрос 10. Основной задачей технической диагностики является...</i>	
1. распознавание состояния технической системы в условиях ограниченной информации.	3. расчёт несущей способности конструкций по поступившей прогнозной и дополнительной, характеризующей условия производства и эксплуатации конструкции, информации.
2. измерение, обработка и представление с заданной степенью вероятности исходных данных, необходимых для оценки несущей способности конструкций.	

<i>Вопрос 11. К дефекту сварного соединения <u>НЕ</u> относится ....</i>	
1. Наплыв.	3. Внутренняя трещина.
2. Подрез.	

<i>Вопрос 12. Каждый комплект вентиляционной системы должен сопровождаться</i>	
1. Монтажным проектом (эскизом, схемой, ведомостью) и накладной предприятия	3. Накладной предприятия.
2. Монтажной ведомостью и монтажной схемой.	

<i>Вопрос 13. К методу неразрушающего контроля <u>НЕ</u> относится...</i>	
1. Ультразвуковой.	3. Гидравлический
2. Радиографический	

<i>Вопрос 14. Фальцевые швы бывают...</i>	
1. Лежачие, стоячие, угловые.	3. Продольные, поперечные, угловые стоячие.
2. Вертикальные, горизонтальные, угловые стоячие.	

<i>Вопрос 15. Значение числа «77» в маркировке типоразмера радиального вентилятора ВР 88-77-5 К1Ж?</i>	
1. Величина быстроходности при максимальном КПД, округлённая до целого числа	3. Коэффициент полного давления (стократное значение на режиме максимального КПД)
2. Номер.	

### Вариант 3

<i>Вопрос 1. Основными видами неразрушающего контроля сосудов, работающих под давлением, при проведении технического диагностирования являются:</i>	
1. ультразвуковой	3. магнитопорошковый
2. радиографический	4. механическое испытание образца

<i>Вопрос 2. При исследовании коррозионного состояния сосудов устанавливают:</i>	
1. степень коррозионно-эрозионного поражения внешней и внутренней поверхности сосудов в результате эксплуатации	3. анализ повреждений и параметров технического состояния сосуда и установление критериев предельного состояния.
2. наличие (отсутствие) механических повреждений, дефектов, допущенных ранее	

при изготовлении сосуда, которые могут повлиять на дальнейшую безопасную эксплуатацию сосуда	
----------------------------------------------------------------------------------------------	--

*Вопрос 3. Неразрушающий контроль выполняет ...*

1. специализированная организация, имеющая опыт работ, обладающая методической документацией на контроль, аттестованными специалистами, технической базой.	3. организация, осуществившая монтаж оборудования
2. сотрудники эксплуатирующей организации	

*Вопрос 4. Работы по техническому диагностированию сосудов и аппаратов должны проводиться на основании...*

1. программы технического диагностирования	3. ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта.
2. сводов правил	

*Вопрос 5. При проведении наружного и внутреннего осмотра сосуда осмотру подлежат ... сварные соединения сосуда и его элементы.*

1. все доступные	3. все
2. наиболее ответственные	

*Вопрос 6. При проведении осмотра в случае возникающих сомнений по классификации и размерам выявленных дефектов следует применять лупу 4—20-кратного увеличения, а также по усмотрению специалиста, выполняющего осмотр, ...*

1. любой из неразрушающих методов, указанных в пп. 3.6.1-3.6.3, 3.6.5-3.6.7 РД 03-421-01	3. ультразвуковой метод
2. радиографический метод	

*Вопрос 7. Оценка выявленных при осмотре деформированных участков поверхности сосуда производится путем...*

1. замера максимального прогиба и площади деформированного участка.	3. проведения неразрушающего контроля.
2. визуальной оценки экспертом.	

*Вопрос 8. Результаты диагностического осмотра сосуда оформляются в виде...*

1. фотоотчёта	3. заключения (протокола)
2. видеоотчёта	

*Вопрос 9. Глубина проникновения коррозии определяется после ...*

1. удаления лакокрасочного покрытия.	3. проведения неразрушающего контроля.
2. удаления продуктов коррозии.	

<i>Вопрос 10. При обнаружении трещин коррозионного или механического характера эксплуатация сосуда должна быть...</i>	
1. прекращена.	3. осторожной.
2. снижена по давлению.	

<i>Вопрос 11. Дефектоскопии следует подвергать элементы оборудования или сварные соединения ...</i>	
1. качество металла которых вызывает сомнение.	3. при обнаружении недопустимых дефектов.
2. при технической невозможности осмотра внутренней или наружной поверхности.	

<i>Вопрос 12. При технической невозможности осмотра внутренней или наружной поверхности сосуда объем контроля сварных соединений независимо от группы сосуда должен составлять</i>	
1. 100 %.	3. Не менее 50%.
2. 90%.	

<i>Вопрос 13. При обнаружении недопустимых дефектов в процессе неполного контроля сварных соединений объем контроля должен быть увеличен не менее чем...</i>	
1. в 2 раза	3. на 80%
2. в 3 раза	

<i>Вопрос 14. Качество сварных соединений сосуда признается неудовлетворительным, если при любом виде контроля будут выявлены наружные или внутренние дефекты,...</i>	
1. выходящие за пределы допускаемых величин, установленных нормативными документами.	3. расположенные в непосредственной близости к контрольно-измерительной аппаратуре
2. расположенные на ответственных элементах	

<i>Вопрос 15. При проведении ультразвуковой толщинометрии толщина металла определяется как среднее значение из результатов</i>	
1. 2-х измерений	3. 4-х измерений
2. 3-х измерений	