

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра надежности и ремонта машин**

Рег. № ПОб-26.42ф  
«27» января 2026 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 13 января 2026 г.  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Пчельников А.В.  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.В.01.08 Надежность технических систем**

Шифр и наименование дисциплины

**44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Код и наименование направления подготовки

**Технические системы и эксплуатация машин**

Направленность (профиль)

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в теорию надежности.	ПКО-8	Собеседование
2	Единичные и комплексные свойства надежности.	ПКО-8	Контрольные вопросы
3	Физические основы надёжности	ПКО-8	Контрольные вопросы
4	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем.	ПКО-8	Контрольные вопросы
5	Методы испытаний при определении показателей надежности.	ПКО-8	Контрольные вопросы

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Введение в теорию надежности.

1. Надежность машин. Определение. Сущность комплексности понятия надежности.
2. Объект, элемент, система в теории надёжности.
3. Техническое состояние машин (автомобилей). Определение. Общая характеристика.
4. Исправное состояние автомобилей. Определение.
5. Неисправное состояние автомобилей. Определение.
6. Работоспособное состояние автомобилей. Определение.
7. Неработоспособное состояние автомобилей. Определение.
8. Повреждение. Определение. Примеры.
9. Отказ. Определение. Примеры. Классификация.

Раздел 2. Единичные и комплексные свойства надежности.

1. Показатели безотказности машин (автомобилей). Состав и общая характеристика.
2. Нарботка на отказ, наработка до отказа  $T_0$  и  $T_{до0}$ .
3. Параметр патока отказов  $W(T)$ .
4. Вероятность безотказной работы  $P(T)$ .
5. Показатели долговечности машин (автомобилей).
6. Показатели сохраняемости машин (автомобилей).
7. Показатели ремонтпригодности машин (автомобилей).
8. Комплексные показатели надежности. Коэффициент готовности.
9. Комплексный показатель надежности. Коэффициент технического использования.

Раздел 3. Физические основы надёжности.

1. Изнашивание, износ. Определения.
2. Методы определения износа.
3. Методы периодического определения износа.
4. Методы определения износа в процессе испытания без остановки машины.
5. Микрометрирование.
6. Метод искусственных баз.
7. Классификация видов изнашивания.
8. Классификация видов трения.
9. Основные характеристики изнашивания.
10. Этапы испытания на трение и износ.
11. Понятие о ведущем виде изнашивания.
12. Закономерности процессов изнашивания. Классическая кривая изнашивания для условий при наличии смазывания.
13. Понятие о приработочном, допустимом безремонтном и предельном износах.

Раздел 4. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем.

1. Классификация внешних воздействующих факторов.
2. Воздействие температуры.
3. Воздействие солнечной радиации.
4. Воздействие влажности.
5. Воздействие атмосферного давления.

6. Воздействие ветра и гололёда.
7. Воздействие примесей воздуха.
8. Воздействие биологических факторов.
9. Старение материалов.
10. Факторы нагрузки.

Раздел 5. Методы испытаний при определении показателей надежности.

1. Классификация испытаний на надёжность.
2. Определительные испытания. Определение.
3. Контрольные испытания. Определение.
4. Исследовательские испытания. Определение.
5. Доводочные испытания. Определение.
6. Предварительные испытания. Определение.
7. Приемочные испытания. Определение.
8. Нормальные испытания. Определение.
9. Ускоренные испытания: сокращенные и форсированные. Определения.
10. Основные принципы ускоренных испытаний.

**Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:**

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

**2. Тематика контрольных работ**

1. Расчёт показателей безотказности машин.

**Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:**

– оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;

– оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.

– во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Список контрольных вопросов для подготовки к зачёту по дисциплине «Надёжность технических систем»

1. Надёжность машин. Определение. Численная оценка надёжности.
2. Задачи дисциплины «Надёжность машин».
3. Понятие о качестве продукции. Этапы развития теории качества.
4. Техническое состояние объектов. Определение. Общая характеристика.
5. Исправное состояние объекта. Определение.
6. Неисправное состояние объекта. Определение.
7. Работоспособное состояние объекта. Определение.
8. Неработоспособное состояние объекта. Определение.
9. Повреждение. Определение. Примеры.
10. Отказ. Определение. Примеры. Классификация.
11. Изнашивание, износ. Определения.
12. Методы определения износа.
13. Методы периодического определения износа.
14. Методы определения износа в процессе испытания без остановки машины.
15. Микрометрирование.
16. Метод искусственных баз.
17. Классификация видов изнашивания.
18. Классификация видов трения.
19. Основные характеристики изнашивания.
20. Этапы испытания на трение и износ.
21. Понятие о ведущем виде изнашивания.
22. Закономерности процессов изнашивания. Классическая кривая изнашивания для условий при наличии смазывания.
23. Понятие о приработочном, допустимом безремонтном и предельном износах.
24. Показатели безотказности машин (автомобилей). Состав и общая характеристика.
25. Нарботка на отказ, наработка до отказа  $T_0$  и  $T^{до}$ .
26. Параметр потока отказов  $W(T)$ .
27. Вероятность безотказной работы  $P(T)$ .
28. Показатели долговечности машин (автомобилей).
29. Показатели сохраняемости машин (автомобилей).
30. Показатели ремонтпригодности машин (автомобилей).
31. Комплексные показатели надёжности. Коэффициент готовности.
32. Комплексные показатель надёжности. Коэффициент технического использования.
33. Классификация испытаний на надёжность.
34. Определительные испытания. Определение.
35. Контрольные испытания. Определение.
36. Исследовательские испытания. Определение.
37. Доводочные испытания. Определение.
38. Предварительные испытания. Определение.
39. Приемочные испытания. Определение.
40. Нормальные испытания. Определение.
41. Ускоренные испытания: сокращенные и форсированные. Определения.
42. Основные принципы ускоренных испытаний.
43. Основные причины потери работоспособности.
44. Разрушения и повреждения деталей машин под действием различных нагрузок.
45. Разрушения и повреждения деталей машин под воздействием химически активных сред.

#### Критерии оценки знаний студентов на зачёте:

- оценка «зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; характеристику реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате

проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов); полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы, авторский подход; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению; качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов). Соблюдает логичность и последовательность изложения материала, культуру письменного изложения материала и культуру оформления материалов работы. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники более пяти наименований;

- оценка «незачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; отсутствие характеристики реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов) неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, письменную культуру (грамотность) и культуру оформления материалов работы. Использует недостоверные примеры. Количество источников – менее пяти.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### Задания для оценки сформированности компетенции «ПКО-8»:

1. Что называют допустимым значением износа детали?
  - а) остаточный ресурс детали меньше нормативного межремонтного ресурса;
  - б) остаточный ресурс детали не менее полного ресурса машины или агрегата;
  - в) остаточный ресурс детали не меньше межремонтного ресурса машины или агрегата.
2. Что такое безотказность?
  - а) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
  - б) свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
  - в) свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;
  - г) свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течении и после хранения и (или) транспортирования.
3. Что такое ремонтпригодность?
  - а) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторого времени или наработки;
  - б) свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
  - в) свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;
  - г) свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течении и после хранения и (или) транспортирования.
4. Надежность характеризуется следующими свойствами:
  - а) безотказность, ресурс, сохраняемость, работоспособность;
  - б) долговечность, ремонтпригодность, безотказность, сохраняемость;
  - в) долговечность, работоспособность, безотказность, срок службы;
  - г) безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, повреждение.
5. Что такое изнашивание?
  - а) разрушение детали при трении;
  - б) процесс поверхностного разрушения детали при ее взаимодействии с другой деталью или со средой;
  - в) изменение размера детали и ее формы при ее взаимодействии с другой деталью или со средой.
6. Методы определения износа:
  - а) микрометрирование, весовой, метод искусственных баз, профилографирования, поверхностной активации;
  - б) микрометрирование, метод искусственных баз, измерение, базирование;
  - в) измерение, метод искусственных баз, профилографирования, поверхностной активации.
7. Что характеризует усталостную прочность материала?
  - а) предел текучести;
  - б) предел выносливости;
  - в) предел прочности.
8. Что называется остаточным ресурсом?

- а) суммарная наработка от момента контроля его технического состояния до отказа;
- б) суммарная наработка объекта от начала эксплуатации до момента контроля его технического состояния;
- в) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние.

9. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо называется.....

10. Допустимый без ремонта размер шейки коленчатого вала при номинальном размере  $60^{+0,02}_{-0,04}$  и допустимом износе 0,10 является.....

11. Наиболее распространенными методами оценки износа при проведении лабораторных износных испытаний являются.....

12. .... $T_p$  определяется по формуле, где  $N_{пр}$  – предельный износ соединения;  $W_c$  – средняя скорость изнашивания соединений  $T_p = N_{пр} / W_c$

13. Суммарная наработка объекта от начала эксплуатации или её возобновления после капитального ремонта до перехода в предельное состояние называется.....

14. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние называется .....

15. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта называется .....

16. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется .....

### **Правильные ответы**

ПКО-8:

1 в

2 а

3 в

4 б

5 б

6 а

7 б

8 в

9 предельным

10 59,86

11 микрометрирование, спектральный анализ масел, весовой

12 ресурс подвижного соединения

13 ресурсом

14 остаточным ресурсом

15 ремонтпригодность

16 долговечность

Составитель: В.В. Коротких

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов (<https://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (<https://edubiotech.ru/file/104821>: режим доступа свободный).