

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**НАДЕЖНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ В СЕРВИСЕ  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): «Сервис транспортных средств»

Форма обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з.е.)
	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	18(0,5)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	16(0,44)
• лекции	8(0,22)
• практические	8(0,22)
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	227(6,31)
3. Промежуточная аттестация: экзамен	7(0,19)
Итого	252(7)

Асадуллин Э.З. Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств: Рабочая программа дисциплины (модуля). - Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018. – 48 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств» по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность «Сервис транспортных средств» составлена Асадуллиным Э.З., доцентом кафедры «Естественные дисциплины, сервис и туризм» Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Сервис», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1169, и учебным планом по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис транспортных средств» (год начала подготовки -2018).

#### **Рабочая программа:**

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) от 10.05.2018, протокол № 3

**одобрена** Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

**утверждена** Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

©АНОО ВО ЦС РФ  
«Российский университет  
кооперации» Казанский  
кооперативный институт  
(филиал), 2018  
© Асадуллин Э.З., 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....	4
4. Объём дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	5
5 Содержание дисциплины (модуля) .....	5
5.1 Содержание разделов, тем дисциплины (модуля) .....	5
5.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) .....	7
5.3 Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий .....	7
6. Лабораторный практикум .....	7
7. Практические занятия .....	7
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) .....	8
9 Самостоятельная работа студента .....	8
10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	12
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	13
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости) .....	13
14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	13
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	14
16 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии .....	15
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>17</b>
1 Паспорт фонда оценочных средств .....	18
1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины .....	18
1.2 Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций .....	18
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции .....	18
1.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания .....	20
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации .....	22
2.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации .....	22
2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации .....	28
Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине .....	31
2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине .....	37
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине .....	37
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>39</b>
<b>ТЕМЫ ДОКЛАДОВ .....</b>	<b>40</b>
<b>ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО И ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА .....</b>	<b>43</b>
<b>КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ №1 .....</b>	<b>45</b>

## **1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов достаточной базы знаний, необходимой для последующего изучения специальных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности непосредственно в условиях сферы сервиса.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о главных направлениях научно-технического прогресса в сфере обеспечения необходимого уровня надежности машин и приборов и комплексном подходе к проблемам повышения надежности машин и приборов;
- получить представление об основных сведениях и понятиях теории надежности;
- получить практику в решении задач обеспечения надежности машин и приборов на стадиях их проектирования, изготовления, эксплуатации, сервиса и ремонта;
- выработать навык в выделении доминирующих факторов и наиболее информативных параметров;
- получить представление о методах испытаний на надежность.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)»

Для изучения учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математика (ОК-5)

Технологические процессы в сервисе (ОПК-2)

Технические средства предприятий сервиса транспортных средств (ОПК-3)

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ПК-10 - готовностью к проведению экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ПК-10	Знать теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса	<i>Опрос</i>
	Знать теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов	
	Уметь осуществлять контроль качества процесса сервиса	<i>Доклад</i>
	Уметь осуществлять контроль параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	
	Владеть навыками контроля качества процесса сервиса	<i>Контрольная работа</i>
	Владеть методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	

#### 4. Объём дисциплины (модуля) и виды учебной работы

##### *заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	18	18
Аудиторные занятия всего, в том числе:	16	16
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	227	227
Другие виды самостоятельной работы:	227	227
Вид промежуточной аттестации – экзамен	7	7
ИТОГО:		
	часов	252
Общая трудоемкость	зач. ед.	7

#### 5 Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования оборудования**

1. Общие принципы обеспечения надежности машин.
2. Основные понятия и определения технической диагностики.
3. Стандартизация в области надежности
4. Связь диагностики с надежностью
5. Основные понятия и определения теории надежности
6. Показатели надежности машин
7. Единичные показатели надежности
8. Комплексные показатели надежности

## **Тема 2 Математические модели и методы в теории технической диагностики**

1. Элементы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в теории надежности.
2. Математические модели объектов диагноза.
3. Функциональные схемы систем тестового и функционального диагноза.
4. Таблица функций неисправностей.
5. Прямые и обратные задачи диагноза.
6. Алгоритмы диагноза и средства диагноза

## **Тема 3. Статистические методы распознавания признаков**

1. Метод Байеса.
2. Модели на основе методов статистических решений.
3. Метод минимакса.
4. Метод Неймана-Пирсона.
5. Метод последовательного анализа.

## **Тема 4. Методы оценки информативности диагностических параметров**

1. Определение состояний объекта.
2. Определение контролируемых параметров.
3. Оценка информативности контролируемых параметров.
4. Минимизация набора контролируемых параметров.

## **Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств**

1. Эмпирическая надежность.
2. Понятие доверительного интервала.
3. Определение оптимального (потребного) количества испытаний для подтверждения заданного уровня надежности машин и оборудования.

## **Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации**

1. Оценочные, испытания в имитируемых внешних условиях, испытания на разрушение, ускоренные, специальные.
2. Планирование контрольных испытаний бытовой техники промышленной кооперации по двум уровням показателя безотказности.
3. Организация потока информации по отказам и эксплуатации машин и приборов.

## 5.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств» формирует компетенцию ПК-10, необходимую в дальнейшем для формирования компетенций преддипломной практики.

## 5.3 Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования оборудования	1	1	22	24
2	Тема 2 Математические модели и методы в теории технической диагностики	1	1	42	44
3	Тема 3. Статистические методы распознавания признаков	1	1	42	44
4	Тема 4. Методы оценки информативности диагностических параметров	1	1	40	42
5	Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств	2	2	40	44
6	Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации	2	2	41	45
<b>ИТОГО:</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>227</b>	<b>243</b>

## 6. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 7. Практические занятия

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час.)
1	Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования	Основные понятия и определения технической диагностики. Стандартизация в области надежности. Связь диагностики с надежностью	1

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час.)
	оборудования	Основные понятия и определения теории надежности Показатели надежности машин Единичные показатели надежности Комплексные показатели надежности	
2	Тема 2 Математические модели и методы в теории технической диагностики	Математические модели объектов диагноза. Функциональные схемы систем тестового и функционального диагноза. Таблица функций неисправностей. Прямые и обратные задачи диагноза. Алгоритмы диагноза и средства диагноза	1
3	Тема 3. Статистические методы распознавания признаков	Метод Байеса. Модели на основе методов статистических решений. Метод минимакса. Метод Неймана-Пирсона. Метод последовательного анализа	1
4	Тема 4. Методы оценки информативности диагностических параметров	Определение состояний объекта. Определение контролируемых параметров. Оценка информативности контролируемых параметров. Минимизация набора контролируемых параметров	1
5	Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств	Эмпирическая надежность. Понятие доверительного интервала. Определение оптимального (потребного) количества испытаний для подтверждения заданного уровня надежности машин и оборудования.	2
6	Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации	Оценочные, испытания в имитируемых внешних условиях, испытания на разрушение, ускоренные, специальные. Планирование контрольных испытаний бытовой техники промышленной кооперации по двум уровням показателя безотказности. Организация потока информации по отказам и эксплуатации машин и приборов.	2
<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>

## **8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

## **9 Самостоятельная работа студента**

## Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования оборудования

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Ознакомиться с нормативными документами.</p> <p>3. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- публичный доклад;</li> <li>- вопросы к коллективной дискуссии по предложенным темам докладов.</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Найдите ответы на контрольные вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках.</p> <p>4. Подготовьте публичный доклад для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- составьте план доклада;</li> <li>- напишите текст доклада, прочитайте и отредактируйте его.</li> </ul> <p>5. Подготовьте согласно проработанных вами источников и конспекта вопросы к дискуссии по теме практического занятия и предложенным темам докладов.</p>	<p>1. Устные опросы.</p> <p>2. Публичные доклады</p> <p>3. Коллективная дискуссия</p>

## Тема 2. Математические модели и методы в теории технической диагностики

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- ответы на предложенные письменные проверочные работы</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Подготовьте ответы на предложенные письменные проверочные работы для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- найдите ответы на вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках;</li> <li>- оформите ответы.</li> </ul>	<p>1. Письменные проверочные работы</p> <p>2. Устный опрос</p>

### Тема 3. Статистические методы распознавания признаков

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- ответы на предложенные письменные проверочные работы</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Подготовьте ответы на предложенные письменные проверочные работы для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- найдите ответы на вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках;</li> <li>- оформите ответы.</li> </ul>	<p>1. Письменные проверочные работы</p> <p>2. Решение задач</p> <p>3. Устный опрос</p>

### Тема 4. Методы оценки информативности диагностических параметров

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Ознакомиться с нормативными документами.</p> <p>3. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- публичный доклад;</li> <li>- вопросы к коллективной дискуссии по предложенным темам докладов.</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Найдите ответы на контрольные вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках.</p> <p>4. Подготовьте публичный доклад для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- составьте план доклада;</li> <li>- напишите текст доклада, прочитайте и отредактируйте его.</li> </ul> <p>5. Подготовьте согласно проработанных вами источников и конспекта вопросы к дискуссии по теме практического занятия и предложенным темам докладов.</p>	<p>1. Устные опросы.</p> <p>2. Публичные доклады</p>

## Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- ответы на предложенные письменные проверочные работы</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Подготовьте ответы на предложенные письменные проверочные работы для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- найдите ответы на вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках;</li> <li>- оформите ответы.</li> </ul>	<p>1. Письменные проверочные работы</p> <p>2. Устный опрос</p>

## Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации

Виды самостоятельной работы	Краткие рекомендации к выполнению самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения
<p>1. Изучить учебный (лекционный или иной) материал.</p> <p>2. Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект в форме тезисов;</li> <li>- ответы на предложенные письменные проверочные работы</li> </ul>	<p>1. Ознакомьтесь со списком рекомендованных источников.</p> <p>2. Прочитайте лекционный материал по подготовленному своему конспекту в форме тезисов – сжатое изложение основных положений прочитанного материала по данной теме в форме утверждения или отрицания, дополненное рассуждениями и доказательствами обучающегося.</p> <p>3. Подготовьте ответы на предложенные письменные проверочные работы для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведите подборку литературы и ознакомьтесь с её содержанием;</li> <li>- найдите ответы на вопросы в своем конспекте и в рекомендованных источниках;</li> <li>- оформите ответы.</li> </ul>	<p>1. Письменные проверочные работы</p> <p>2. Решение задач</p> <p>3. Устный опрос</p>

## 10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/307370>

2. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 282 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/495420>

б) дополнительная литература:

1. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей : лаб. практикум / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов. - Красноярск, 2012. - 204 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442079>

## **11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

а) нормативные документы:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51–ФЗ (ред. от 26.07.2006) // Собрание законодательства РФ. - 1994. - № 32. – Ст. 3301. - Консультант Плюс. [Электрон. ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2017.]

б) основная литература:

1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/307370>

2. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 282 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/495420>

в) дополнительная литература:

1. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей : лаб. практикум / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов. - Красноярск, 2012. - 204 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442079>

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
3. <https://ibooks.ru/> -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
4. <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
5. <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
6. <https://dlib.eastview.com/>- База данных East View

## **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)**

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
  - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
  - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
4. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

## **14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения

занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

## **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств» состоит из 6 тем и изучается на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики организации и проведения диагностики систем сервиса в торговле. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования профессиональных компетенций и практических навыков со студентами бакалавриата проводятся практические занятия. В ходе практических занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса, решаются практические задачи на разработку и обоснование решений, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к

практическим занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент бакалавриата может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к экзамену по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

## **16 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии**

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

- а) для текущей успеваемости: опрос, доклад, контрольная работа;
- б) для самоконтроля обучающихся: тесты, деловая игра;
- в) для промежуточной аттестации: вопросы для экзамена.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;
- 2) обсуждение подготовленных студентами докладов;

№ п/п	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практич.
1	Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования оборудования Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия: - обсуждение подготовленных студентами докладов;	1	1
2	Тема 2 Математические модели и методы в теории технической диагностики Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия: - обсуждение подготовленных студентами докладов;	1	1
3	Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и	1	1

№ п/п	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практич.
	оборудования в сервисе транспортных средств Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия: - обсуждение подготовленных студентами докладов;		
4	Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия: - обсуждение подготовленных студентами докладов;	1	1
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>4</b>

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**НАДЕЖНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ В  
СЕРВИСЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-10	готовностью к проведению экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса

### 1.2 Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

#### 1.2.1 Компетенция ПК-10 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Диагностика систем сервиса

Диагностика систем сервиса транспортных средств

Производственная практика. Преддипломная практика

### 1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-10	Тема 1. Цели и задачи технического диагностирования оборудования Тема 2 Математические модели и методы в теории технической диагностики Тема 3. Статистические методы распознавания признаков Тема 4. Методы оценки информативности диагностических параметров Тема 5. Вероятностная оценка надежности машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств Тема 6. Виды испытаний на надежность машин приборов и оборудования в сервисе промышленной кооперации	Устный/письменный опрос Доклад Контрольная работа

### Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции (ПК-10) определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

– степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

– суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»,

– суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»,

– суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы,

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

### 1.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 2 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 1б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ПК-10	Знает теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса <hr/> Опрос	Верно и в полном объеме знает теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса	С незначительными замечаниями знает теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса	На базовом уровне, с ошибками знает теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса	Не знает теоретические и методологические основы контроля качества процесса сервиса	10
	Знает теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов <hr/> Опрос	Верно и в полном объеме знает теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов	С незначительными замечаниями знает теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов	На базовом уровне, с ошибками знает теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов	Не знает теоретические и методологические основы параметров технологических процессов, используемых ресурсов	
<i>Практические показатели</i>						
ПК-10	Умеет осуществлять контроль качества процесса сервиса <hr/> Доклад	Верно и в полном объеме может осуществлять контроль качества процесса сервиса	С незначительными замечаниями может осуществлять контроль качества процесса сервиса	На базовом уровне, с ошибками может осуществлять контроль качества процесса сервиса	Не может осуществлять контроль качества процесса сервиса	10
	Умеет осуществлять контроль параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	Верно и в полном объеме может осуществлять контроль параметров	С незначительными замечаниями может осуществлять контроль параметров	На базовом уровне, с ошибками может осуществлять контроль параметров	Не может осуществлять контроль параметров	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 2 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 1б.	
	Доклад	технологических процессов, используемых ресурсов.	технологических процессов, используемых ресурсов.	технологических процессов, используемых ресурсов.	технологических процессов, используемых ресурсов.	
<i>Владеет</i>						
ПК-10	Владеет навыками контроля качества процесса сервиса <hr/> Контрольная работа	Верно и в полном объеме владеет навыками контроля качества процесса сервиса	С незначительными замечаниями владеет навыками контроля качества процесса сервиса	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками контроля качества процесса сервиса	Не владеет навыками контроля качества процесса сервиса	10
	Владеет методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов. <hr/> Контрольная работа	Верно и в полном объеме владеет методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	С незначительными замечаниями владеет методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	На базовом уровне, с ошибками владеет методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	Не владеет методами контроля параметров технологических процессов, используемых ресурсов.	
<i>ВСЕГО:</i>						30

**Шкала оценивания:  
для экзамена**

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	26-30	высокий
хорошо	21-25	хороший
удовлетворительно	15-20	достаточный
неудовлетворительно	14 и менее	недостаточный

## **2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

### **2.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Дайте определение надежности машин. Свойства надежности объекта
2. Различие свойств безотказности и долговечности объекта
3. Перечислите состояние объекта с точки зрения надежности.
4. Наступление неработоспособного состояния объекта (технической системы)
5. Эксплуатация объекта при достижении им предельного состояния
6. Поясните разницу между восстанавливаемыми и невосстанавливаемыми объектами.
7. Отказ. Разновидности в зависимости от причин возникновения, характера проявления, группы сложности, взаимосвязи и способа обнаружения отказа
8. Отличие понятия «отказ» от понятия «повреждение»
9. Возникновение отказов элементов машин
10. Назовите перечень (характер) отказов элементов машин.
11. Характерные отказы для строительных и дорожных машин
12. Приведите классификацию показателей надежности.
13. Перечислите оценочные показатели надежности машин.
14. Показатели и характеристики безотказности объекта.
15. Долговечность объекта. Показатели долговечности.
16. Ресурс, гамма-процентный ресурс и срок службы
17. Основные и вспомогательные показатели для оценки ремонтпригодности объекта. Задайтесь условными исходными данными и решите задачи по определению этих показателей.
18. Перечислите показатели сохраняемости объекта.
19. Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности машин.
20. Определение коэффициента готовности и технического использования. Приведите примеры расчета.
21. Математическая статистика как наука
22. Дискретная и непрерывная случайная величина
23. Сформулируйте теоремы умножения и сложения вероятностей.
24. Закон распределения случайной величины. Назовите основные свойства интегральной функции распределения.
25. Эмпирическое распределение случайной величины
26. Функции плотности распределения

27. Перечислите основные свойства плотности вероятности распределения.

28. Назовите основные характеристики распределения случайной величины.

29. Поясните сущность и дайте определение понятий «мода», «медиана», «квантиль», «коэффициент вариации».

### Типовые контрольные задания:

Задание 1. Техническое устройство состоит из трех элементов  $A_1$ ,  $A_2$ , и  $B$ . Элементы  $A_1$  и  $A_2$  дублируют друг друга. Это означает, что при отказе одного из них происходит автоматическое переключение на второй. Элемент  $B$  не дублирован. Устройство прекращает работу в том случае, когда отказывают оба элемента  $A_1$  и  $A_2$ , либо отказывает элемент  $B$ . Таким образом, отказ устройства можно представить в виде события  $C = A_1 A_2 + B$ , где событие  $A_1$  является отказом элемента  $A_1$ ;  $A_2$  - отказом элемента  $A_2$  и  $B$  - отказом элемента  $B$ . Требуется выразить вероятность события  $C$  через вероятности событий, содержащих только суммы.

Задание 2. Устройство состоит из четырех приборов, каждый из которых, независимо от других, может в течение времени  $t$  отказать. Отказ хотя бы одного прибора приводит к отказу устройства. За время  $t$  вероятность безотказной работы каждого из приборов соответственно равна:  $P_1(t) = 0,90$ ;  $P_2(t) = 0,96$ ;  $P_3(t) = 0,98$ ;  $P_4(t) = 0,95$ . Найти надежность устройства за время работы  $t$ .

Задание 3. Определить вероятность безотказной работы изделия в течение 2103 ч, если ресурс по износу подчиняется закону нормального распределения с параметрами  $m = 4 \cdot 10^3$  ч;  $\sigma = 10^3$  ч.

Задание 4. Пусть случайная величина, представляющая собой предел текучести стали, измерена в некоторой партии деталей. Известно, что предел текучести стали подчиняется закону нормального распределения со средним значением  $m = 400$  МПа и средним квадратичным отклонением  $\sigma = 40$  МПа.

Найти вероятность того, что значение предела текучести заключено в интервале:  $a = 380$  МПа и  $b = 410$  МПа.

Задание 5. В результате наблюдений получено 170 значений случайной величины  $x$ . Наибольшее расхождение между теоретическим и расчетным значениями функции  $F(x)$  составляет:  $D_n = \max |F(x) - F^*(x)| =$

0,0149. Необходимо оценить принадлежность распределения к нормальному закону.

Задание 6. Пусть имеем результаты 12 наблюдений, расположенные в возрастающем порядке: 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 11, 17. Требуется определить существование выпадающих из статистического ряда точек.

Задание 7. Требуется определить необходимое количество двигателей, испытываемых на ресурсные показатели при  $\sigma = 10\%$ ,  $\beta_0 = 0,90$ , если известно, что коэффициент вариации  $V=0,36$ .

Задание 8. Определить число  $N$  и с доверительной вероятностью  $\beta_0 = 0,95$  проверить, что вероятность безотказной работы  $P(t)$  не менее 0,9.

Задание 9. Нарботка изделия до отказа имеет нормальное распределение с коэффициентом вариации  $\gamma = 0,2$ . Установить план статистического одноступенчатого контроля наработки изделия до отказа при заданных приёмочном и браковочном уровнях качества  $T_\alpha = 120$  ч. и  $T_\beta = 90$  ч. Риск поставщика  $\alpha = 0,3$  и риск заказчика  $\beta = 0,4$ .

**Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:**

1. Пути повышения надежности сложных систем и отдельных объектов:

- а) повышение надежности элементов системы;
- б) улучшение условий эксплуатации системы;
- в) введение различного вида избыточности (введение различного вида резерва);
- г) конструктивные мероприятия повышения надежности;
- д) коренное изменение принципа функционирования системы данного назначения

2. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции (с параметрами, установленными в технической документации) - это:

- а) долговечность;
- б) работоспособность;
- в) сохраняемость;
- г) безотказность;
- д) исправность

3. Что характеризует данная формулировка: «Свойство изделий, заключающееся в приспособленности его к хранению и транспортировке»?

- а) надежность;
- б) безотказность
- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность;
- д) сохраняемость

4. Гамма процентный ресурс относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) отдельный показатель

5. Событие, заключающееся в потере работоспособности, будет называться:

- а) предельным состоянием;
- б) дефектом;
- в) отказом;
- г) износом;
- д) правильный ответ отсутствует

6. Отказ - это:

а) каждое отдельно несоответствие детали, узла установленным требованием;

б) состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных технической документации;

в) состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена;

г) событие, заключающееся в потере работоспособности;

д) событие, при котором объект работает с перегрузками

7. Интенсивность отказов относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) отдельный показатель

8. Формулировка: «Свойство изделий сохранять работоспособность в течение некоторой наработки без вынужденных перерывов» характеризует:

- а) надежность;
- б) безотказность;

- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность;
- д) сохраняемость

9. Коэффициент готовности относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) комплексным

10. Надежность характеризуется основными показателями:

- а) работоспособность, безотказность, долговечность, сохраняемость;
- б) долговечность, безотказность, износостойкость, сохраняемость;
- в) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- г) износостойкость, ремонтпригодность, долговечность, работоспособность;
- д) безотказность, износостойкость, долговечность, ремонтпригодность

11. Формулировка: «Свойства изделий в приспособленности его к предупреждению, обнаружению к устранению отказов» характеризует:

- а) безотказность;
- б) долговечность;
- в) работоспособность;
- г) сохраняемость;
- д) ремонтпригодность

12. Нарботка от начала эксплуатации объекта до наступления его предельного состояния это:

- а) межремонтный ресурс;
- б) полный ресурс;
- в) эксплуатационный ресурс;
- г) срок эксплуатации;
- д) правильный ответ отсутствует

13. Предельное состояние деталей, образующих сопряжения, определяют по:

- а) предельной величине износа каждой детали в отдельности;
- б) величине предельного зазора;
- в) предельной величине износа одной из деталей входящей в сопряжение;
- г) полному ресурсу;
- д) правильный ответ отсутствует

14. По причинам возникновения отказы делятся на:
- а) конструкционные, технологические, эксплуатационные;
  - б) коррозионные, конструкционные, технологические;
  - в) технологические, экономические, эксплуатационные;
  - г) геометрические, физико-механические, химические

15. Отказы, по характеру возникновения бывают:
- а) постепенные, перемежающиеся и внезапные;
  - б) естественные и преднамеренные;
  - в) первой, второй и третьей группы сложности;
  - г) исследовательские и расчетно-конструкторские;
  - д) эксплуатационные и ресурсные

### **Литература для подготовки к экзамену:**

- а) нормативные документы:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51–ФЗ (ред. от 26.07.2006) // Собрание законодательства РФ. - 1994. - № 32. – Ст. 3301. - Консультант Плюс. [Электрон. ресурс]. - Электрон. дан. - [М., 2017.]

- б) основная литература:

1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/307370>

2. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 282 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/495420>

- в) дополнительная литература:

1. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей : лаб. практикум / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов. - Красноярск, 2012. - 204 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442079>

## Промежуточная аттестация

### 2.2. Комплект экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность: «Сервис транспортных средств»

Дисциплина: «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств»

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные законы распределения случайной величины (законы надежности). Поясните формулы и графики этих распределений.

2. Математические аппараты характеризующие распределение случайных величин, изучаемых в теории надежности.

3. Задание: Техническое устройство состоит из трех элементов  $A_1$ ,  $A_2$ , и  $B$ . Элементы  $A_1$  и  $A_2$  дублируют друг друга. Это означает, что при отказе одного из них происходит автоматическое переключение на второй. Элемент  $B$  не дублирован. Устройство прекращает работу в том случае, когда отказывают оба элемента  $A_1$  и  $A_2$ , либо отказывает элемент  $B$ . Таким образом, отказ устройства можно представить в виде события  $C = A_1 A_2 + B$ , где событие  $A_1$  является отказом элемента  $A_1$ ;  $A_2$  - отказом элемента  $A_2$  и  $B$  - отказом элемента  $B$ . Требуется выразить вероятность события  $C$  через вероятности событий, содержащих только суммы.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Условия использования экспоненциального (показательного) закона распределения показателей надежности.

2. Условия применения нормального закона распределения (закона Гаусса-Лапласа) для оценки показателей надежности.

3. Задание: Устройство состоит из четырех приборов, каждый из которых, независимо от других, может в течение времени  $t$  отказать. Отказ хотя бы одного прибора приводит к отказу устройства. За время  $t$  вероятность безотказной работы каждого из приборов соответственно равна:  $P_1(t) = 0,90$ ;  $P_2(t) = 0,96$ ;  $P_3(t) = 0,98$ ;  $P_4(t) = 0,95$ . Найти надежность устройства за время работы  $t$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Особенность логарифмически нормального закона распределения значений случайной величины

2. Закон распределения Вейбулла для оценки показателей надежности.

3. Задание: Нарботка изделия до отказа имеет нормальное распределение с коэффициентом вариации  $\gamma = 0,2$ . Установить план статистического одноступенчатого контроля наработке изделия до отказа при заданных приёмочном и браковочном уровнях качества  $T\alpha = 120$  ч. и  $T\beta = 90$  ч. Риск поставщика  $\alpha = 0,3$  и риск заказчика  $\beta = 0,4$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Условия применения закона Пуассона распределения показателей надежности.

2. Условия применения биномиального закона распределения случайных величин?

3. Задание: Определить вероятность безотказной работы изделия в течение  $210^3$  ч, если ресурс по износу подчиняется закону нормального распределения с параметрами  $t = 4 \cdot 10^3$  ч;  $\sigma = 10^3$  ч.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Сущность и укажите достоинства критерия согласия Колмогорова проверки гипотезы о законе распределения.

2. Критерии Пирсона проверки справедливости гипотезы о законе распределения случайной величины.

3. Задание: Нарботка изделия до отказа имеет нормальное распределение с коэффициентом вариации  $\gamma = 0,2$ . Установить план статистического одноступенчатого контроля наработке изделия до отказа при заданных приёмочном и браковочном уровнях качества  $T\alpha = 120$  ч. и  $T\beta = 90$  ч. Риск поставщика  $\alpha = 0,3$  и риск заказчика  $\beta = 0,4$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Критерии согласия Романовского и Мизеса проверки гипотезы о законе распределения. Приведите примеры расчета.

2. Проверка полученной информации на выпадающие (ошибочные) точки.

3. Задание: Пусть случайная величина, представляющая собой предел текучести стали, замерена в некоторой партии деталей. Известно, что предел текучести стали подчиняется закону нормального распределения со средним значением  $t = 400$  МПа и средним квадратичным отклонением  $\sigma = 40$  МПа.

Найти вероятность того, что значение предела текучести заключено в интервале:  $a = 380$  МПа и  $b = 410$  МПа.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Порядок определения «доверительной границы рассеяния» при нормальном законе и законе распределения Вейбулла.
2. Порядок определения минимально допустимого числа объектов наблюдений. Приведите примеры расчета.
3. Задание: В результате наблюдений получено 170 значений случайной величины  $x$ . Наибольшее расхождение между теоретическим и расчетным значениями функции  $F(x)$  составляет:  $D_n = \max |F(x) - F^*(x)| = 0,0149$ . Необходимо оценить принадлежность распределения к нормальному закону

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Физические процессы, вызывающие снижение надежности машин в эксплуатации?
2. Структуру физико-вероятностной модели.
3. Задание: Пусть имеем результаты 12 наблюдений, расположенные в возрастающем порядке: 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 11, 17. Требуется определить существование выпадающих из статистического ряда точек.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Схема формирования отказа изделия для одного из выходных параметров.
2. Модель проявления постепенных и внезапных отказов.
3. Задание: Определить число  $N$  и с доверительной вероятностью  $\beta_0 = 0,95$  проверить, что вероятность безотказной работы  $P(t)$  не менее 0,9.

**Промежуточная аттестация**  
**Комплект тестовых заданий для проведения экзамена по дисциплине**

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»  
Дисциплина: «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств»

Тестовые задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Пути повышения надежности сложных систем и отдельных объектов:

- а) повышение надежности элементов системы;
- б) улучшение условий эксплуатации системы;
- в) введение различного вида избыточности (введение различного вида резерва);
- г) конструктивные мероприятия повышения надежности;
- д) коренное изменение принципа функционирования системы данного назначения

2. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции (с параметрами, установленными в технической документации) - это:

- а) долговечность;
- б) работоспособность;
- в) сохраняемость;
- г) безотказность;
- д) исправность

3. Что характеризует данная формулировка: «Свойство изделий, заключающееся в приспособленности его к хранению и транспортировке»?

- а) надежность;
- б) безотказность
- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность;
- д) сохраняемость

4. Гамма процентный ресурс относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) отдельный показатель

5. Событие, заключающееся в потере работоспособности, будет называться:

- а) предельным состоянием;
- б) дефектом;
- в) отказом;
- г) износом;
- д) правильный ответ отсутствует

6. Отказ - это:

а) каждое отдельно несоответствие детали, узла установленным требованием;

б) состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных технической документации;

в) состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена;

г) событие, заключающееся в потере работоспособности;

д) событие, при котором объект работает с перегрузками

7. Интенсивность отказов относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) отдельный показатель

8. Формулировка: «Свойство изделий сохранять работоспособность в течение некоторой наработки без вынужденных перерывов» характеризует:

- а) надежность;
- б) безотказность;
- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность;
- д) сохраняемость

9. Коэффициент готовности относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;

- г) сохраняемости;
- д) комплексным

10. Надежность характеризуется основными показателями:

- а) работоспособность, безотказность, долговечность, сохраняемость;
- б) долговечность, безотказность, износостойкость, сохраняемость;
- в) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- г) износостойкость, ремонтпригодность, долговечность, работоспособность;
- д) безотказность, износостойкость, долговечность, ремонтпригодность

11. Формулировка: «Свойства изделий в приспособленности его к предупреждению, обнаружению к устранению отказов» характеризует:

- а) безотказность;
- б) долговечность;
- в) работоспособность;
- г) сохраняемость;
- д) ремонтпригодность

12. Нарботка от начала эксплуатации объекта до наступления его предельного состояния это:

- а) межремонтный ресурс;
- б) полный ресурс;
- в) эксплуатационный ресурс;
- г) срок эксплуатации;
- д) правильный ответ отсутствует

13. Предельное состояние деталей, образующих сопряжения, определяют по:

- а) предельной величине износа каждой детали в отдельности;
- б) величине предельного зазора;
- в) предельной величине износа одной из деталей входящей в сопряжение;
- г) полному ресурсу;
- д) правильный ответ отсутствует

14. По причинам возникновения отказы делятся на:

- а) конструкционные, технологические, эксплуатационные;
- б) коррозионные, конструкционные, технологические;
- в) технологические, экономические, эксплуатационные;
- г) геометрические, физико-механические, химические

15. Отказы, по характеру возникновения бывают:

- а) постепенные, перемежающиеся и внезапные;

- б) естественные и преднамеренные;
- в) первой, второй и третьей группы сложности;
- г) исследовательские и расчетно-конструкторские;
- д) эксплуатационные и ресурсные

Тестовые задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Отказы, в зависимости от причин, их вызывающих, бывают:
  - а) постепенные и внезапные;
  - б) первой, второй и третьей группы сложности;
  - в) производственно-технологические и расчетно-конструкторские;
  - г) эксплуатационные и ресурсные
  
2. Отказы, по природе происхождения бывают:
  - а) естественные и преднамеренные;
  - б) эксплуатационные и ресурсные;
  - в) первой, второй и третьей группы сложности;
  - г) постепенные и внезапные;
  - д) исследовательские и расчетно-графические
  
3. При анализе надежности различаются объекты:
  - а) невосстанавливаемые и восстанавливаемые в условиях эксплуатации;
  - б) простые и составные;
  - в) правильный ответ отсутствует
  
4. Показатель надежности для восстанавливаемых изделий предприятий потребительской кооперации:
  - а) средняя наработка объекта до отказа;
  - б) наработка на отказ;
  - в) правильный ответ отсутствует
  
5. Показатель надежности для невосстанавливаемых изделий предприятий потребительской кооперации
  - а) средняя наработка объекта до отказа;
  - б) наработка на отказ;
  - в) правильный ответ отсутствует
  
6. Интенсивность отказов  $\lambda(t)$  - показатель надежности невосстанавливаемых объектов:
  - а) отношение числа объектов  $n(t)$ , оставшихся работоспособными к среднему числу  $\Delta n$

б) отказавших в единицу времени  $\Delta t$  объектов  $\lambda(t) = \frac{n(t)\Delta t}{\Delta n}$ ;

в) отношение среднего числа  $\Delta n$ , отказавших в единицу времени  $\Delta t$  объектов к числу объектов  $n(t)$ , оставшихся работоспособными

$$\lambda(t) = \frac{\Delta n}{n(t)\Delta t}$$

7. Технический ресурс:

а) наработка объекта от начала его эксплуатации или возобновления эксплуатации после ремонта до предельного состояния;

б) наработка объекта от начала его эксплуатации до капитального ремонта;

в) правильный ответ отсутствует

8. Срок службы:

а) календарная наработка объекта до предельного состояния;

б) календарная наработка объекта до капитального ремонта;

в) правильный ответ отсутствует

9. Средний ресурс по точности определяется:

а) средней наработкой объекта от начала эксплуатации до среднего ремонта;

б) средней наработкой объекта от начала эксплуатации до выхода за пределы норм точности, регламентированных стандартами и техническими условиями;

в) правильный ответ отсутствует

10. Межремонтный ресурс:

а) средний ресурс изделия, установленный до капитального ремонта;

б) средняя наработка объекта от начала эксплуатации до среднего ремонта;

в) ответ отсутствует

11. Ресурс и срок службы не могут быть:

а) нормативными;

б) фактическими;

в) неограниченными

12. Интенсивность отказов:

а) плотность вероятности возникновения отказа;

б) вероятность безотказной работы;

в) правильный ответ отсутствует

13. Техническая диагностика:

- а) диагностика, осуществляемая без разборки изделия;
- б) диагностика, осуществляемая с разборкой изделия;
- в) правильный ответ отсутствует

14. К методам технической диагностики не относится:

- а) метод Байеса;
- б) метод последовательного анализа;
- в) метод Монте-Карло

15. Для определения вероятности диагнозов по методу Байеса необходимо составить:

- а) диагностическую матрицу;
- б) ряд распределения;
- в) правильный ответ отсутствует

16. В диагностическую матрицу включены:

- а) средние значения вероятности диагнозов;
- б) априорные вероятности диагнозов;
- в) правильный ответ отсутствует

17. По методу Неймана-Пирсона:

- а) минимизируется вероятность пропуска цели при заданном допустимом уровне вероятности ложной тревоги;
- б) усредняется вероятность пропуска цели при заданном допустимом уровне вероятности ложной тревоги;
- в) правильный ответ отсутствует

18. Существует \_\_\_\_\_ классов надежности по допустимому значению вероятности безотказной работы:

- а) 3
- б) 5
- в) 6

19. Функция интенсивности отказов определяется как:

а)  $\lambda(t) = \frac{n(t)\Delta t}{\Delta n}$   $A(t) = f(t)$ ;

$\lambda(t) = \frac{\Delta n}{n(t)\Delta t}$

б) \_\_\_\_\_ ;

в)  $\lambda(t) = \frac{f(t)}{P(t)}$

20. Нестационарный коэффициент готовности  $K(t)$ :

а) есть вероятность того, что система находится в работоспособном состоянии в момент времени  $t$ ;

б) характеризует систему в бесконечно удаленный от начала отсчета момент времени;

в) вероятность того, что система окажется работоспособной в некоторый момент времени  $t$  и проработает безотказно в течение интервала длиной  $t_0$

### **2.3. Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине**

После завершения тестирования на экзамене на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации экзамен, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на экзамене (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 баллов до 100 баллов – «отлично»
- с 71 балла до 85 баллов – «хорошо»
- с 50 баллов до 70 баллов – «удовлетворительно»
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовка в дополнительную сессию.

### **2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине**

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче экзамена:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на

теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах.

Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

**НАДЕЖНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ В  
СЕРВИСЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис  
Направленность: «Сервис транспортных средств»

## **1. Материалы для текущего контроля**

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

### **ТЕМЫ ДОКЛАДОВ**

по дисциплине «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе транспортных средств»

1. Основные законы распределения случайной величины (законы надежности). Поясните формулы и графики этих распределений.
2. Математические аппараты, характеризующие распределение случайных величин, изучаемых в теории надежности.
3. Условия использования экспоненциального (показательного) закона распределения показателей надежности.
4. Условия применения нормального закона распределения (закона Гаусса-Лапласа) для оценки показателей надежности.
5. Особенность логарифмически нормального закона распределения значений случайной величины
6. Закон распределения Вейбулла для оценки показателей надежности.
7. Условия применения закона Пуассона распределения показателей надежности.
8. Условия применения биномиального закона распределения случайных величин
9. Порядок выбора теоретического закона распределения для описания эмпирического распределения показателей надежности.
10. Критерии согласия опытных и теоретических распределений наиболее часто применяются в практике определения показателей надежности.
11. Сущность и укажите достоинства критерия согласия Колмогорова проверки гипотезы о законе распределения.
12. Критерии Пирсона проверки справедливости гипотезы о законе распределения случайной величины.
13. Критерии согласия Романовского и Мизеса проверки гипотезы о законе распределения. Приведите примеры расчета.

14. Проверка полученной информации на выпадающие (ошибочные) точки.
15. Порядок определения «доверительной границы рассеяния» при нормальном законе и законе распределения Вейбулла.
16. Порядок определения минимально допустимого числа объектов наблюдений. Приведите примеры расчета.
17. Физические процессы, вызывающие снижение надежности машин в эксплуатации?
18. Структуру физиковероятностной модели.
19. Схема формирования отказа изделия для одного из выходных параметров.
20. Модель проявления постепенных и внезапных отказов.
21. Что изучает научная дисциплина - трибоника? Какие существуют виды трения рабочих поверхностей деталей?
22. Основные виды взаимодействия рабочих поверхностей деталей различают в теории трения.
23. Факторы, определяющие характер трения. Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного материала? Как они проявляются в типовых узлах трения строительных и дорожных машин?
24. Примеры, когда один вид трения может переходить в другой. Как этот переход может влиять на работу узла трения
25. Основные виды смазки. Что показывает диаграмма Герси-Штрибека
26. Износостойкость. Как связаны между собой скорость и интенсивность изнашивания.
27. Основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин.
28. Наиболее распространенные сочетания материалов для различных пар трения.
29. Основные классы износостойкости, используемые для прогнозирования надежности при износе элементов машины.
30. Основные модели изнашивания. Какова наиболее общая модель изнашивания элементов машин?
31. Основные методы определения величины износа деталей машин.
32. Виды изнашивания в соответствии с действующей классификацией
33. Механизм усталостного изнашивания поверхностей деталей. Питтинг.
34. Механизм изнашивания при заедании. «Схватывание»

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

## ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО И ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

по дисциплине «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе  
транспортных средств»

1. Какие задачи применительно к строительным, дорожным машинам и оборудованию решает наука о надежности?
2. Общие принципы обеспечения надежности машин.
3. В чем заключаются организационное обеспечение надежности машин?
4. В чем заключаются методологическое обеспечение надежности машин?
5. В чем заключаются информационное обеспечение надежности машин?
6. Какие существуют подходы к анализу надежности машин?
7. Что представляет собой техническая диагностика?
8. Какие факторы влияют на уровень приработочных отказов изделий?
9. Каким образом можно понизить уровень интенсивности отказов в период нормальной эксплуатации?
10. Какие факторы влияют на уровень приработочных отказов изделий?
11. Каким образом можно понизить уровень интенсивности отказов периодом нормальной эксплуатации?
12. Как влияет качество сборки изделия на долговечность изделия?
13. Что такое надежность?
14. Что понимается под объектом в теории надежности?
15. В каких состояниях может находиться объект?
16. Что такое отказ?
17. Что такое технический ресурс?
18. По каким причинам классифицируются отказы?
19. Как оценить контролепригодность объекта?
20. Как оценить взаимозаменяемость агрегатов объекта?
21. Как дать характеристику простых и сложных, совместимых и несовместимых, зависимых и независимых событий?
22. Что такое единичный показатель надежности?
23. Что такое комплексный показатель надежности?
24. Что такое расчетный показатель надежности?
25. Что такое индивидуальный показатель надежности?

26. Что такое групповой показатель надежности?
27. Пути повышения надежности сложных систем и отдельных объектов.
28. Что такое резервирование?
29. Какие существуют виды резервов?
30. Что такое старение технической системы?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.

## **2. Материалы для проведения текущей аттестации**

### **Текущая аттестация 1**

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ №1 (в форме контрольной работы)**

по дисциплине «Надежность машин, приборов и оборудования в сервисе  
транспортных средств»

1. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции (с параметрами, установленными в технической документации) это:
  - а) долговечность;
  - б) работоспособность;
  - в) сохраняемость;
  - г) безотказность;
  - д) исправность
  
2. Что характеризует данная формулировка: «Свойство изделий, заключающееся в приспособленности его к хранению и транспортировке»:
  - а) надежность;
  - б) безотказность
  - в) долговечность;
  - г) ремонтпригодность;
  - д) сохраняемость
  
3. Гамма процентный ресурс относится к показателям:
  - а) безотказности;
  - б) ремонтпригодности;
  - в) долговечности;
  - г) сохраняемости;
  - д) отдельный показатель
  
4. Событие, заключающееся в потере работоспособности, будет называться  
предельным состоянием;
  - а) дефектом;

- б) отказом;
- в) износом;
- г) правильный ответ отсутствует

5. Отказ - это:

- а) каждое отдельно несоответствие детали, узла установленным требованием;
- б) состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных технической документации;
- в) состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена;
- г) событие, заключающееся в потере работоспособности;
- д) событие, при котором объект работает с перегрузками

6. Интенсивность отказов относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) отдельный показатель

7. Что характеризует данная формулировка: «Свойство изделий сохранять работоспособность в течении некоторой наработки без вынужденных перерывов»:

- а) надежность;
- б) безотказность;
- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность;
- д) сохраняемость

8. Коэффициент готовности относится к показателям:

- а) безотказности;
- б) ремонтпригодности;
- в) долговечности;
- г) сохраняемости;
- д) комплексным

9. Какими основными показателями характеризуется надежность:

- а) работоспособность, безотказность, долговечность, сохраняемость;
- б) долговечность, безотказность, износостойкость, сохраняемость;
- в) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- г) износостойкость, ремонтпригодность, долговечность, работоспособность;
- д) безотказность, износостойкость, долговечность, ремонтпригодность

10. Что характеризует данная формулировка: «Свойства изделий в приспособленности его к предупреждению, обнаружению к устранению отказов»:

- а) безотказность;
- б) долговечность;
- в) работоспособность;
- г) сохраняемость;
- д) ремонтпригодность

11. Нарботка от начала эксплуатации объекта до наступления его предельного состояния это:

- а) межремонтный ресурс;
- б) полный ресурс;
- в) эксплуатационный ресурс;
- г) срок эксплуатации;
- д) правильный ответ отсутствует

12. Предельное состояние деталей, образующих сопряжения, определяют по:

- а) предельной величине износа каждой детали в отдельности;
- б) величине предельного зазора;
- в) предельной величине износа одной из деталей входящей в сопряжение;
- г) полному ресурсу;
- д) правильный ответ отсутствует

13. По причинам возникновения отказы делятся на:

- а) конструкционные, технологические, эксплуатационные;
- б) коррозионные, конструкционные, технологические;
- в) технологические, экономические, эксплуатационные;
- г) геометрические, физико-механические, химические

14. Отказы, по характеру возникновения бывают:

- а) постепенные, перемежающиеся и внезапные;
- б) естественные и преднамеренные;
- в) первой, второй и третьей группы сложности;
- г) исследовательские и расчетно-конструкторские;
- д) эксплуатационные и ресурсные

15. Отказы, в зависимости от причин их вызывающих, бывают:

- а) естественные и преднамеренные;
- б) постепенные и внезапные;
- в) первой, второй и третьей группы сложности;
- г) производственно-технологические и расчетно-конструкторские;

д) эксплуатационные и ресурсные

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание выполнено на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, задание не выполнено.