

Тест №1  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета среднеарифметического показателя надежности компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - случайная величина  $\xi$  имеет ряд распределения

$-\pi/2$	0	$\pi/2$	$\pi$
1/4	1/4	1/4	1/4

Найти математическое ожидание и дисперсию (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №2  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета закона нормального распределения компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - пусть случайная величина  $\tau$  - время безотказной работы детали - распределена по показательному закону с параметром  $\lambda$ . Деталь заменяется в любом случае по истечении времени  $T$ . Вычислить среднее время работы детали (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №3  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета закона Пуассона для компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - при обработке материала об износе сопряжения вкладыш — коренная шейка коленчатого вала в партии тракторных двигателей получены такие данные: средний ресурс  $T_{cp}=5300$  ч, коэффициент вариации  $v = 0,5$ , показатель приработки  $\Delta\Pi = 0,02$  мм,  $\sigma_z \leq 0,05$ . Согласно техническим условиям предельный зазор  $\Pi_{п}= 0,30$ , средний номинальный зазор  $\Pi_{н}= 0,03$ ,  $\alpha = 1,4$ .

Требуется установить оптимальный допустимый зазор в сопряжении вкладыш — коренная шейка коленчатого вала при обеспечении минимума удельных издержек, если средняя межконтрольная наработка двигателя  $t_m$  равна 2500 ч. (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №4  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета экспоненциального закона распределения для компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - найти оптимальную межконтрольную наработку  $t_o^{opt}$ , если известно  $t_{cp} = 5000$ ч,  $A = 10$ ,  $C = 5$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №5  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета закона распределения Вейбулла (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - установлено, что изменение параметра технического состояния зазора подшипников скольжения аппроксимируется степенной функцией. При этом  $\sigma_z > 0,07$ ,  $\Pi_{\Pi} = 0,37$  мм,  $\Pi_{\Pi} = 0,07$  мм,  $\Delta\Pi = 0,04$ ,  $\alpha = 4$ .

Требуется определить допустимый зазор подшипников, обеспечивающий максимальную безотказность (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №6  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета максимального правдоподобия (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - определить остаточный ресурс деталей цилиндропоршневой группы двигателя до замены колец, если при диагностировании после наработки от начала испытаний  $t_K = 1600$  ч расход газов, прорывающихся в картер,  $\Pi(t_K) = 700$  см<sup>3</sup>/с. Предельный и номинальный расход газов  $\Pi_{\Pi} = 900$  см<sup>3</sup>/с и  $\Pi_{\Pi} = 280$  см<sup>3</sup>/с. Показатель степени  $\alpha = 1,3$ ,  $\Delta\Pi = 0$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №7  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета критерия согласия Пирсона (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - определить остаточный ресурс цилиндропоршневой группы двигателя при доверительной вероятности  $F_0(B) = 0,95$ . Нарботка до контроля  $t_k = 2000$  ч, расход газов, прорывающихся в картер, измеренный  $\Pi(t_k) = 500$  см<sup>3</sup>/с, предельный  $\Pi_n = 800$  см<sup>3</sup>/с, нормальный  $\Pi_n = 280$  см<sup>3</sup>/с,  $\alpha = 1,3$ ,  $\Delta\Pi = 0$ ,  $\sigma = 0,3$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №8  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета критерия согласия Колмогорова (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - техническая система состоит из  $n = 3$  подсистем, которые могут отказать независимо друг от друга. Отказ каждой подсистемы приводит к отказу всей системы. Вероятность того, что в течение времени  $t$  первая подсистема проработает безотказно, равна 0,7, вторая — 0,9, третья — 0,8. Найти вероятность того, что в течение времени  $t$  система проработает безотказно. Найти вероятность отказа системы за время  $t$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №9  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета вероятности безотказной работы для компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - система состоит из пяти элементов с экспоненциальными законами распределения времени до отказа. Показателями их надежности являются:  $P_1(100) = 0,99$ ,  $\lambda_2 = 0,00001$  час<sup>-1</sup>,  $T_3 = 8100$  час,  $T_4 = 7860$  час,  $\lambda_5 = 0,000025$  час<sup>-1</sup>.

Определить время  $t$ , в течение которого система будет исправна с вероятностью 0,92 (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №10  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета плотности распределения отказов. (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - техническая система представляет собой дублированную систему с постоянно включенным резервом. Вероятность безотказной работы основной и резервной подсистем в течение  $t = 200$  час равна 0,8. Найти вероятность безотказной работы и вероятность отказа системы в течение времени  $t$ . Найти среднее время безотказной работы системы при условии, что ее подсистемы имеют постоянную интенсивность отказа (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №11  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета среднего времени восстановления (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - случайная наработка изделия до отказа распределена по закону Вейбулла с параметрами  $a = 1000$  ч,  $b = 2$ . Найти наработку до отказа, отвечающую вероятностью 0,99 (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №12  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета средней наработки до отказа (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - определить количественные характеристики надежности для наработки элемента трансмиссии  $t = 50$  тыс. км, если интенсивность отказов  $\lambda = 0,01$  тыс. км<sup>-1</sup> (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №13  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета коэффициента технического использования (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - определить 80%-ный ресурс двигателей Д-21 первичного производства при  $t = 2696,2$  ч;  $\sigma = 620$  ч;  $\nu = 0,23$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №14  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета определения предельного состояния деталей, сопряжений, узлов и механизмов (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - при эксплуатации 10 тракторов Т-150 К получены следующие статистические данные:  $t_{\text{сум}} = 850$  ч;  $t_{\text{рем}} = 43$  ч;  $t_{\text{обс}} = 27$  ч.  
Определить коэффициент технического использования тракторов Т-150К. (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №15  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета определения технических показателей ресурса вероятностно-статистическим методом (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - определить количественные характеристики надежности тракторов Т = 150 К для  $t = 2000$  ч при  $a = 1095$  ч,  $\nu = 0,365$  (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №16  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета коэффициента технического использования (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - система состоит из двух агрегатов. Вероятности безотказной работы каждого из них в течение времени  $t = 100$  ч будут  $P_1(100) = 0,95$ ,  $P_2(100) = 0,97$ . Действует экспоненциальный закон распределения. Найти среднюю наработку до первого отказа системы (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №17  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета гамма – процентного ресурса (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - За весь период наблюдения за работой трактора Т-150К было зарегистрировано 10 отказов. До начала испытаний трактор проработал 300 ч, к концу испытаний — 2500 ч. Требуется определить среднюю наработку на отказ  $t_{ср}$ . (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №18  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**  
*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета закономерностей изнашивания компонентов колесных и гусеничных машин (ПК-4.3).
2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - требуется определить необходимое количество двигателей ЗИЛ-130 первичного производства, испытываемых на ресурсные показатели при  $\varepsilon_a = 10\%$ ,  $\alpha = 0,90$ , если известно, что коэффициент вариации  $v$  равен 0,37 (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №19  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета определения оптимального межремонтного ресурса объектов (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - система состоит из пяти элементов с экспоненциальными законами распределения времени до отказа. Показателями их надежности являются:  $P_1(100) = 0,99$ ,  $\lambda_2 = 0,00001$  час<sup>-1</sup>,  $T_3 = 8100$  час,  $T_4 = 7860$  час,  $\lambda_5 = 0,000025$  час<sup>-1</sup>.

Определить время  $t$ , в течение которого система будет исправна с вероятностью 0,92 (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.

Тест №20  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**Надежность колесных и гусеничных машин**

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

*наименование направления подготовки*

1. Опишите методику расчета оптимального периода обслуживания и ремонта машин (ПК-4.3).

2. Выполняя расчеты надежности компонентов колесных и гусеничных машин, решите задачу - техническая система представляет собой дублированную систему с постоянно включенным резервом. Вероятность безотказной работы основной и резервной подсистем в течение  $t = 200$  час равна 0,8. Найти вероятность безотказной работы и вероятность отказа системы в течение времени  $t$ . Найти среднее время безотказной работы системы при условии, что ее подсистемы имеют постоянную интенсивность отказа (ПК-4.3).

Разработчик: доцент  
Заведующий кафедрой ТИТМИПП

Чернецкая Н.А.  
Гриценко В.В.