

**КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

**Методичні вказівки**

**“Тестові завдання з надійності машин”**

**Київ – 2014**

УДК 631.363:62.192

Методичні вказівки містять відомості про структуру вивчення дисциплін «Ремонт машин і обладнання». Методичні вказівки містять відомості про структуру вивчення дисципліни, яка включає наступні розділи: основні терміни, поняття та визначення; інженерно-фізичні основи надійності; математичні методи визначення показників надійності; випробування машин на надійність; методи забезпечення надійності машин.

В методичних вказівках наведені тестові завдання для модуля 1 та модуля 2 з дисципліни.

Ухвалено вченою радою факультету інженерії агробіосистем Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол, № від жовтня 2014 р.

Укладачі: Новицький А.В., Ружи́ло З.В., Банний О. О., Сиволапов В.А., Морозовська З.А.

Рецензенти: Тарасенко С.Є, Мельник В.І.

Навчальне видання  
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**„Тестові завдання з надійності машин”**

Укладачі: **НОВИЦЬКИЙ Андрій Валентинович, РУЖИЛО Зіновій Володимирович, БАННИЙ Олександр Олександрович**

Для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.050503 «Машинобудування»

Зав. видавничим центром НУБіП України А.П. Колесніков

Видання здійснено за авторським редагуванням

Підписано до друку 03.12.14.

Формат 60x84 1/16.

Ум. друк. арк. 1,68

Обл.-вид. арк.1,68

Наклад 50 пр.

Зам. № .

Видавничий центр НУБіП України.

вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

Тел. 527-80-49.

Мета і задачі вивчення дисципліни, знання і вміння, що набуваються в процесі її вивчення, значення та місце курсу в системі підготовки інженера-механіка. Роль дисципліни надійність машин у формуванні культури інженерного мислення з метою розвитку можливостей забезпечення працездатності та ремонтпридатності машин в процесі розробки і створення нової техніки.

### **1. Мета і задачі дисципліни.**

Мета вивчення дисципліни – навчити майбутніх інженерів забезпечувати працездатність машин протягом заданого часу при мінімальних затратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт.

**2. Вимоги щодо знань і вмінь, набутих в результаті вивчення дисципліни.**

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен**

#### **2.1 Знати:**

- основні поняття, терміни та визначення теорії надійності машин;
- інженерно-фізичні основи надійності;
- математичні методи визначення показників надійності;
- методика розрахунку і прогнозування показників надійності;
- методологічні основи системи планування і проведення випробувань, збору і аналізу інформації по надійності;
- методи забезпечення і підвищення надійності машин та обладнання.

#### **2.2 Уміти:**

- виявляти та аналізувати причини відмов;
- оцінювати технічний стан деталей, вузлів, агрегатів і машин;
- проводити випробування машин на надійність;
- володіти методиками прогнозування показників надійності;
- володіти методиками обґрунтування граничних і допустимих при ремонті розмірів деталей та їх спряжень;
- володіти методиками обробки інформації про надійність машин.

## Література

1. Амалицкий В.В. Надёжность машин и оборудования лесного комплекса / Амалицкий В.В. и другие. – М.: МГУЛ, 2002. – 279 с.
2. Гранкін С.Г. Надійність сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун. – К., Урожай. – 1998. – 208 с.
3. Дзюба Л. Основи надійності машин / Л. Дзюба, Ю. Зима, Є. Лютий. – Львів, Логос. – 2003. – 203 с.
4. Єрмолов Л.С. Основи надійності сільськогосподарської техніки / Л.С. Єрмолов, В.М. Кряжков, В.Е. Черкун – М., Колос. –1982. – 247.
5. Методичний посібник по дисципліні «Надійність і ремонт машин» (збірник тестових завдань) для студентів 4 курсу факультету МСГ. Частина 1 Розробили: Бондар М. С., Черкун В.Ю. та інші. – ТДАА. – 2005. – 25 с.
6. Пронников А.С. Надежность машин / А.С. Пронников. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
7. Сухарев Э.А. Эксплуатационная надёжность машин. Теория, методология, моделирование / Э.А. Сухарев. – Ровно. – 2006. – 80 с.

## ВСТУП

Дисципліна «Надійність сільськогосподарських машин» є однією з профільюючих дисциплін, які визначають технологічну підготовку бакалавра за напрямом «Машинобудування» в галузі забезпечення надійності машин.

Дисципліна складається з п'яти розділів: «Основи надійності машин», «Загальний технологічний процес ремонту машин», «Відновлення деталей машин», «Ремонт агрегатів і систем машин», «Організація ремонту машин».

Представлені методичні включають тестові завдання першого модуля. Модульна система навчання обумовлює необхідність проведення систематичного контролю рівня знань студентів. З усіх відомих методів контролю знань тестування забезпечує найбільшу об'єктивність, оперативність і малі витрати навчального часу. Застосування ЕОМ під час тестування дає можливість проводити самоконтроль знань студентів. Тестові завдання розроблені таким

чином, щоб взяті разом відповіді по модулях, свідчили про знання предмета в цілому.

Вивчивши теоретичний матеріал та виконавши лабораторні роботи, студент має можливість знайти в методичних вказівках відповідну тему і відповіді на запропоновані тестові завдання. Порівнюючи свої відповіді з правильними, студент виявляє слабкі місця матеріалу який вивчається і має можливість самостійно повторити слабо засвоєний матеріал.

Приведені тестові завдання, можуть бути використані також при підготовці до тестового державного іспиту, складання вступних випробувань при вступі на освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр».

### **1. Основні терміни, поняття та визначення**

Поняття про якість та надійність машин. Значення надійності в ефективному використанні машин та обладнання лісового комплексу. Основні терміни, поняття та визначення в галузі надійності: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереженість.

### **2. Інженерно-фізичні основи надійності**

Причини, які порушують працездатність і знижують надійність машин. Динаміка формування пошкоджень. Пошкодження, як випадкові імовірнісні процеси. Фізика відмов. Їх види та класифікація.

Зношування. Види, характеристики і закономірності зношування. Деформація та руйнування. Види, характеристики і закономірності зношування.

Втомленість матеріалів. Види, характеристики і закономірності зношування.

Корозія та її види. Види, характеристики і закономірності зношування. Старіння матеріалів. Види, характеристики і закономірності зношування. Утворення наростів та забруднення. Види, характеристики і закономірності зношування.

### **3. Математичні методи визначення показників надійності**

Стохастична природа показників надійності. Дискретні та неперервні випадкові величини в теорії надійності. Закони їх розподілу. Числові характеристики розподілу.

Показники надійності: ймовірність безвідмовної роботи, середній наробіток на відмову, параметр потоку відмов, гамма процентний наробіток на відмову, інтенсивність відмов, середня тривалість відмовлень, середній термін збереження. Комплексні показники надійності: коефіцієнт готовності, коефіцієнт технічного використання, коефіцієнт оперативної готовності, питома вартість надійності. Графічні методи обробки інформації. Використання ЕОМ для обробки інформації.

### **4. Випробування машин на надійність**

Збір та обробка статистичної інформації про надійність об'єктів. План випробувань. Повна та урізана вибірка. Призначення випробувань на надійність. Види та класифікація випробувань. Значення випробувань у процесі доробки та виробництва машин. Організація і планування проведення випробувань. Методи та способи прискорення випробувань. Імітаційні, ущільнені та форсовані випробування. Контрольні випробування на надійність. Випробування на спрацювання, втомленість, корозію. Методи не руйнуючого параметричного контролю. Використання технічної діагностики при обслуговуванні та ремонті машин.

### **5. Методи забезпечення надійності машин**

Проблеми надійності в «життєвому циклі» машин. Конструкторсько-технологічні методи забезпечення надійності. Принципи конструювання високо надійних деталей та вузлів. Форми природного зношування. Методи трибології при виборі пар тертя та умов спрацювання. Сучасні методи фінішної обробки поверхонь деталей, їх роль у підвищенні надійності та довговічності машин. Приклади практичних розробок високо надійних вузлів.

Технологічні методи зміцнення робочих поверхонь деталей.  
Електролітичні покриття, наплавлення, термодифузійне насичення поверхонь.  
Плазмова та лазерна обробка.

Забезпечення надійності при технічному обслуговуванні та при ремонті машин.

## **Модуль 1**

### **Тема 1. Основні терміни, поняття та визначення**

#### **Питання 1**

Властивість об'єкта задовольняти певні потреби споживачів є

1. Надійність
2. Безвідмовність
3. Якість
4. Збереженість

#### **Питання 2**

Властивість об'єкта зберігати значення показників безвідмовності, довговічності та ремонтпридатності на протязі певного часу або наробітку є

1. Надійність
2. Безвідмовність
3. Якість
4. Збереженість

#### **Питання 3**

Напрацювання на відмову вимірюються у:

1. Одиницях часу або напрацювання
2. Годинах
3. Відсотках
4. Є безрозмірною величиною

#### **Питання 4**

Чи дорівнює ресурс не відновлюваного об'єкту наробітку до першої відмови

1. Ні
2. Так
3. Так, на 50 %
4. Так, на 10%

#### **Питання 5**

Властивість об'єкта безперервно зберігати працездатний стан протягом певного часу або наробітку

1. Надійність
2. Безвідмовність
3. Ремонтпридатність
4. Довговічність

**Питання 6**

Властивість об'єкта зберігати протягом певного часу в установлених межах значення усіх параметрів, що характеризують здатність функціонувати в заданих режимах та умовах є

1. Надійність
2. Безвідмовність
3. Якість
4. Збереженість

**Питання 7**

Властивість об'єкта зберігати працездатний стан до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту є

1. Надійність
2. Безвідмовність
3. Якість
4. Ремонтпридатність
5. Довговічність

**Питання 8**

Визначити стан об'єкта при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної та конструкторської документації

1. Допустимий
2. Справний
3. Працездатний
4. Несправний стан
5. Граничний стан

**Питання 9**

Стан об'єкта, за якого значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідає всім вимогам нормативно-технічної та конструкторської документації є

1. Граничний стан
2. Працездатний
3. Справний
4. Несправний стан
5. Допустимий

**Питання 10**

Які з подій полягають у порушенні працездатного стану?

1. Відмова
2. Пошкодження
3. Несправність
4. Пошкодження і несправність

**Питання 11**

Які з подій полягають у порушенні справного стану при збереженні працездатного стану?



1. Відмова
2. Пошкодження
3. Дефект
4. Пошкодження і несправність

### **Питання 12**

До яких показників надійності відноситься “ймовірність безвідмовної роботи”?

1. Довговічності.
2. Збереженості
3. Безвідмовності.
4. Ремонтопридатності.

### **Питання 13**

До яких показників надійності відноситься “середній час відновлення працездатності”?

1. Довговічності.
2. Збереженості
3. Безвідмовності.
4. Ремонтопридатності.

### **Питання 14**

До яких показників надійності відноситься «ресурс»?

1. Довговічності.
2. Збереженості
3. Безвідмовності.
4. Ремонтопридатності.

### **Питання 15**

В яких одиницях вимірюється середній час збереженості?

1. В мото-годинах.
2. В процентах.
3. В гривнях.
4. В людино-годинах.
5. В одиницях напрацювання.

### **Питання 16**

В яких одиницях вимірюється ресурс?

1. В мото-годинах.
2. В процентах.
3. В гривнях.
4. В людино-годинах.
5. В одиницях напрацювання.

### **Питання 17**

Сумарне напрацювання об'єкта, при досягненні якого експлуатація припиняється незалежно від його стану є

1. Ресурс
2. Призначений ресурс
3. Напрацювання на відмову
4. Строк служби
5. Гамма-процентний ресурс

### **Питання 18**

Напрацювання, протягом якого об'єкт не досягне граничного стану із заданою ймовірністю, процентів є

1. Гамма-процентний ресурс
2. Призначений ресурс
3. Строк служби
4. Напрацювання на відмову
5. Ресурс

### **Питання 19**

Скільки складових має надійність?

1. 4
2. 5
3. 2
4. 3
5. 1

### **Питання 20**

Показник, що характеризує довговічність об'єкта – це

1. Наробіток на відмову
2. Термін зберігання
3. Ресурс
4. Імовірність безвідмовної роботи
5. Середній термін збереження

### **Питання 21**

Термін служби оцінюється

1. Наробітком на відмову
2. Календарною тривалістю експлуатації
3. Технічним ресурсом
4. Наробітком
5. Середнім часом відновлення працездатності

### **Питання 22**

До яких показників надійності відноситься «параметр потоку відмов»?

1. Довговічності.
2. Збереженості
3. Безвідмовності.
4. Ремонтпридатності.

**Питання 23**

Термін служби машини (агрегату) - це календарна тривалість експлуатації до

1. Списання
2. Припустимого стану
3. Граничного стану
4. Морального зносу

**Питання 24**

Стан об'єкта, при якому він відповідає усім вимогам, установленим нормативно-технічною документацією (НТД) називається ....

**Питання 25**

Ресурс машини (агрегату) – це наробіток до

1. Припустимого стану
2. Граничного стану
3. Списання
4. Морального зносу

**Питання 26**

Показник «середній час відновлення» характеризує

1. Ремонтпридатність
2. Час діагностування дефекту
3. Відновлюємість
4. Норму часу усунення дефекту

**Питання 27**

Властивість надійності, що характеризує здатність об'єкта працювати без змушених перерв протягом визначеного часу - це

1. Безвідмовність
2. Ремонтпридатність
3. Довговічність
4. Збереженість

**Питання 28**

Показник, що характеризує довговічність об'єкта це -

1. Наробіток на відмовлення
2. Ресурс
3. Термін зберігання
4. Імовірність безвідмовної роботи

**Питання 29**

Властивості надійності це -

1. Безвідмовність, довговічність, працездатність, збереженість.
2. Збереженість, безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність.
3. Справність, безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність.
4. Безвідмовність, збереженість, довговічність, ресурс.

**Питання 30**

Календарна тривалість експлуатації об'єкта від її початку або поновлення після капітального ремонту до настання граничного стану це - ....

## **Тема 2. Інженерно-фізичні основи надійності**

### **Питання 31**

Швидкість зношування поверхні деталі вимірюється в

1. мото-год./мм
2. ум. е. га/мото-год.
3. мм/мото-год.
4. км пробігу/ мото-год.

### **Питання 32**

Відношення величини зносу до обумовленого шляху, де відбувалося зношування, або до обсягу виконаної роботи називається ....

### **Питання 33**

Вид зношування, характерний для робочих органів ґрунтообробної техніки називається

1. Ерозійний
2. Адгезійний
3. Абразивний
4. Фретинг - корозія

### **Питання 34**

Процес руйнування і відокремлення матеріалу при терті, що проявляється у поступовій зміні форми і розмірів тіла є

1. Корозія
2. Зношування
3. Старіння
4. Деформування
5. Наріст

### **Питання 35**

Знос це результат ...

### **Питання 36**

Процес руйнування і відділення матеріалу з поверхні твердого тіла і (або) накопичення його залишкової деформації при терті, що виявляється в поступовій зміні розмірів і (або) форми тіла це процес ...

### **Питання 37**

Властивість матеріалу проявляти опір спрацюванню в певних умовах тертя це -

1. Знос
2. Швидкість зношування
3. Зносостійкість
4. Інтенсивність зношування

**Питання 38**

Значення зносу при якому виріб зберігає працездатність називається зносом

1. Граничним
2. Допустимим
3. Фізичним
4. Місцевим

**Питання 39**

Яке механічного зношування проходить при взаємодії матеріалу з потоками рідин або газів ?

1. Гідроабразивне
2. Кавітаційне
3. Ерозійне
4. Газоерозійне
5. Газоабразивне

**Питання 40**

Зношування контактуючих тіл при незначних коливальних відносних переміщеннях називається

1. Фретинг-корозією
2. Зносом від втомленості
3. Окислювальним зношуванням
4. Адгезійним зношуванням

**Питання 41**

Руйнування металів внаслідок хімічної або електрохімічної взаємодії з навколишнім середовищем це -

1. Корозія
2. Зношування
3. Старіння
4. Деформування
5. Наріст

**Питання 42**

Зношування в результаті схоплювання (прилипання), виривання мікрооб'ємів металу і переносу з однієї поверхні на іншу називається ...

**Питання 43**

Які пошкодження матеріалів передбачають зміну їх фізико-механічних властивостей у часі в умовах тривалого зберігання чи транспортування?

1. Корозія
2. Зношування
3. Старіння
4. Деформування
5. Наріст

**Питання 44**

Як називається зношування, при якому основний вплив на руйнування має хімічна реакція матеріалу з киснем або окисним навколишнім середовищем?

1. Хімічна корозія
2. Окислювальне зношування
3. Зношування при фретинг-корозії
4. Електрохімічна корозія
5. Кавітаційне зношування

**Питання 45**

На скільки груп діляться відмови по складності

1. На 4
2. На 3
3. На 5
4. На 2
5. На 6

**Питання 46**

Руйнування металу внаслідок дії знакозмінних динамічних навантажень називається

1. Деформація
2. Корозія
3. Втома
4. Старіння
5. Зношування

**Питання 47**

Міцність від втомленості деталі при наявності концентратора напруг

1. Не змінюється
2. Підвищується
3. Знижується
4. Підвищується незначно
5. Не підвищується

**Питання 48**

Процес взаємодії контактуючих поверхонь, при якому відбувається перенос матеріалу з менш міцної поверхні на більш міцну, називається

1. Пружне деформування
2. Схоплювання
3. Мікрорізання
4. Дифузія
5. Зношування

**Питання 49**

Процес необоротних змін властивостей полімерів під дією температури, кисню, сонця і т. п., що викликає появу дефектів деталей називається ...

1. Ерозія
2. Корозія

3. Втомленість
4. Старіння
5. Наріст

### **Питання 50**

Вид зношування матеріалу деталі внаслідок ріжучої або дряпаючої дії твердих часток називається

1. Адгезійний
2. Абразивний
3. Ерозійний
4. Втомлісний
5. Окислювальний

### **Питання 51**

Процес руйнування поверхні внаслідок хімічного або електрохімічного впливу агресивного середовища, це

1. Абразивний знос
2. Ерозія
3. Старіння
4. Корозія
5. Окислювальний знос

### **Питання 52**

Період нормальної роботи з'єднання характеризується сталістю

1. Розмірів деталей
2. Збільшення кількості відмов
3. Зазору в з'єднанні
4. Швидкості зношування
5. Натягу з'єднанні

### **Питання 53**

Знос, при якому відбувається абсолютне зниження показників якості (погіршення вихідних параметрів), називається ...

### **Питання 54**

Відмова це подія, при якій відбувається

1. Пошкодження
2. Втрата справності
3. Порушення працездатності
4. Постановка машини на капітальний ремонт
5. Постановка машини на зберігання

### **Питання 55**

Знос, при якому відбувається відносне зниження якості (зменшення вартості в результаті старіння виробів незалежно від того знизилася або не знизилася їхня фізична придатність) називається ...

**Питання 56**

Відношення величини зносу до інтервалу часу протягом якого він виникає це -  
...

**Питання 57**

Найбільш тривалий період на графічні залежності зношування від наробітку це -  
період ...

**Питання 58**

Вид зношування при якому основний вплив робить хімічна реакція матеріалу з  
киснем називається ....

**Питання 59**

Метод визначення лінійного зносу виміром розмірів вимірювальними  
інструментами називається

1. Дефектування
2. Метод непрямих баз
3. Метод вирізаних лунок
4. Мікрометраж
5. Радіаційний метод

**Питання 60**

Зношування тіл, які стикаються при коливальному відносному переміщенні  
називається ....

**Модуль 2****Тема 3. Математичні методи визначення показників надійності****Питання 61**

Величини, які приймають лише кінцеві, цілі значення називаються ....

**Питання 62**

Практичне створення відтворюваної сукупності умов, в яких спостерігається  
певне явище та фіксується результат називається....

**Питання 63**

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнта готовності:

1.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$ .
2.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_P + T_{ТО}}$ .
3.  $K = K_G P(t_p)$ .
4.  $K = \left( \frac{t_g}{t_n} \right) \cdot 100\%$ .



**Питання 64**

Скільки параметрів характеризують закон розподілу Вейбулла-Гнеденко

1. 2.
2. 1.
3. 3.
4. 4.

**Питання 65**

Вкажіть формулу для визначення імовірності події за експериментальними даними:

1. 
$$\lambda(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(t)\Delta t}$$
2. 
$$\omega(t) = \frac{m_{cep}(t + \Delta t) - m_{cep}(\Delta t)}{\Delta t}$$
3. 
$$P(t_\gamma) = \frac{\gamma}{100}$$
4. 
$$P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N_0};$$
5. 
$$P(A) = \frac{M}{N};$$

**Питання 66**

Скільки параметрів характеризують нормальний закон розподілу

1. 2
2. 1
3. 3
4. 4

**Питання 67**

Вкажіть формулу для визначення величини одного інтервалу

1.  $P_i = m_i / N.$
2.  $V = \sigma / t .$
3.  $n = \sqrt{N} .$
4.  $A = (t_{\max} - t_{\min}) / n.$
5.  $V = \sigma / t - t_{3M} .$

**Питання 68**

Вкажіть формулу для визначення кількості інтервалів

1.  $n = \sqrt{N} .$
2.  $P_i = m_i / N.$
3.  $V = \sigma / t .$
4.  $A = (t_{\max} - t_{\min}) / n.$
5.  $V = \sigma / t - t_{3M}.$

**Питання 69**

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнта варіації

1.  $n = \sqrt{N} .$

2.  $P_i = m_i / N$ .
3.  $V = \sigma / t - t_{3M}$ .
4.  $A = (t_{max} - t_{min}) / n$ .

### Питання 70

Скільки параметрів характеризують експоненціальний закон розподілу?

1. 2
2. 1
3. 3
4. 4

### Питання 71

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнта технічного використання

1.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$ .
2.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_P + T_{ТО}}$ .
3.  $K = \frac{n_б}{N}$ .
4.  $K = \frac{n_Г}{N}$ .

### Питання 72

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнта вибракування при оцінці ремонтного фонду деталей :

1.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$ .
2.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_P + T_{ТО}}$ .
3.  $K = K_Г P(t_p)$ .
4.  $K = \frac{n_б}{N}$ .

### Питання 73

Скільки складових надійності характеризує показник «коефіцієнт готовності» ?

1. 1
2. 2
3. 5
4. 3
5. 4

### Питання 74

Скільки складових надійності характеризує показник „коефіцієнт технічного використання” ?

1. 1
2. 2

- 3. 5
- 4. 3
- 5. 4

### Питання 75

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнту відновлення при оцінці ремонтного фонду деталей:

1.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$ .
2.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_P + T_{ТО}}$ .
3.  $K = \frac{n_{відн}}{N}$ .
4.  $K = \frac{n_c}{N}$ .
5.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$ .

### Питання 76

Яку кількість об'єктів дослідження включає метод перевірки інформації на випадючі точки при  $\bar{t} \pm 3\sigma$  для закону нормального розподілу?

1. 65,5 %
2. 50 %
3. 95,5 %
4. 99,73 %
5. 25 %

### Питання 77

Властивість матеріалу проявляти опір спрацюванню в певних умовах тертя

1. Знос
2. Швидкість зношування
3. Зносостійкість
4. Інтенсивність зношування

### Питання 78

Яку кількість об'єктів дослідження включає метод перевірки інформації на випадючі точки при  $\bar{t} \pm 2\sigma$  для закону нормального розподілу?

1. 50 %
2. 65,5 %
3. 95,5 %
4. 5. 25 %
5. 99,73 %

### Питання 79

Вкажіть формулу для визначення інтенсивності відмов за експериментальними даними:

1.  $\lambda(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(t)\Delta t}$
2.  $\omega(t) = \frac{m_{cep}(t + \Delta t) - m_{cep}(\Delta t)}{\Delta t}$
3.  $P(t_\gamma) = \frac{\gamma}{100}$
4.  $P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N_0}$ ;
5.  $P(A) = \frac{M}{N}$ ;

### Питання 80

Скільки параметрів характеризують закон розподілу Вейбулла-Гнеденко

1. 2.
2. 1.
3. 3.
4. 4.

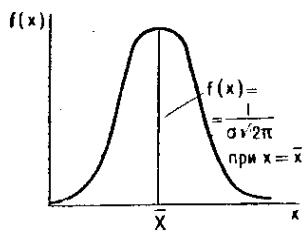
### Питання 81

Значення випадкової величини, якому відповідає максимальна щільність розподілу називається:

1. Медіаною
2. Ймовірністю відмови
3. Модою
4. Дискретною величиною

### Питання 82

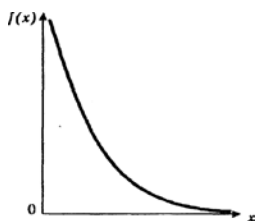
Диференціальна крива відповідає



1. Біноміальному розподілу
2. Закону Вейбулла-Гнеденко
3. Гамма-розподілу
4. Нормальному закону розподілу
5. Експоненціальному закону розподілу

### Питання 83

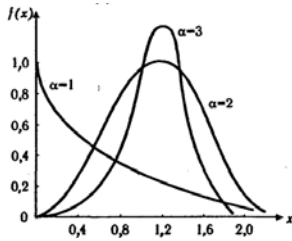
Диференціальна крива відповідає



1. Біноміальному розподілу
2. Закону Вейбулла-Гнеденко
3. Гамма-розподілу
4. Нормальному закону розподілу
5. Експоненціальному закону розподілу

**Питання 84**

Диференціальна крива відповідає



1. Біноміальному розподілу
2. Закону Вейбулла-Гнеденко
3. Гамма-розподілу
4. Нормальному закону розподілу
5. Експоненціальному закону розподілу

**Питання 85**

Що враховують при визначенні кількості об'єктів випробування?

1. Абсолютну помилку.
2. Відносну максимальну помилку.
3. Довірчу ймовірність і максимальну відносну помилку.
4. Кількість об'єктів дослідження.
5. Кількість інтервалів.

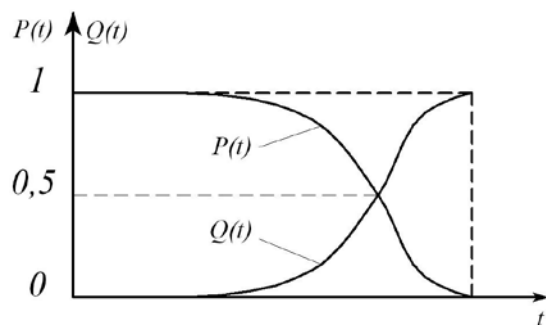
**Питання 86**

Вкажіть формулу для визначення питомої вартості надійності:

1.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_{відн}}$
2.  $K = \frac{T_{відм}}{T_{відм} + T_P + T_{ТО}}$
3.  $\bar{C}_{РП} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{ТОi} + C_{РЕМi} + C_{ВІДi}}{T_{ДР(МР)}}$
4.  $C_H = C_M + C_{РП} + C_{ЗБ} + C_{ПР}$

**Питання 87**

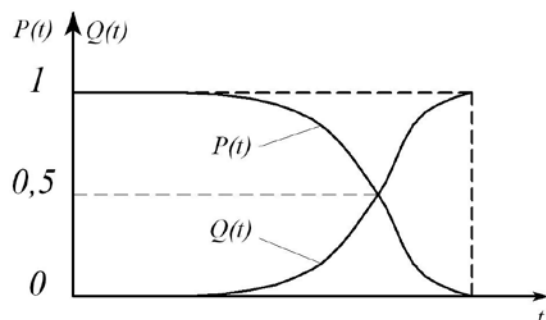
Відповідно до позначень на рисунку  $P(t)$  графік називається



1. Імовірність безвідмовної роботи
2. Графік накопиченої дослідної ймовірності
3. Імовірність відмови
4. Гістограма
5. Полігон

**Питання 88**

Відповідно до позначень на рисунку  $Q(t)$  графік називається



1. Імовірність безвідмовної роботи
2. Графік накопиченої дослідної ймовірності
3. Імовірність відмови
4. Гістограма
5. Полігон

**Питання 89**

Вкажіть формулу для визначення коефіцієнта оперативної готовності:

1.  $K = \frac{T_{\text{відм}}}{T_{\text{відм}} + T_{\text{відн}}}$ .
2.  $K = \frac{T_{\text{відм}}}{T_{\text{відм}} + T_P + T_{\text{ТО}}}$ .
3.  $K = K_{\Gamma} P(t_p)$ .
4.  $K = \frac{n_{\text{б}}}{N}$
5.  $\omega(t) = \frac{m_{\text{сер}}(t + \Delta t) - m_{\text{сер}}(\Delta t)}{\Delta t}$ .

**Питання 90**

Вкажіть формулу для визначення гамма-процентного ресурсу:

1.  $\lambda(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(t)\Delta t}$
2.  $\omega(t) = \frac{m_{\text{сер}}(t + \Delta t) - m_{\text{сер}}(\Delta t)}{\Delta t}$
3.  $P(t_{\gamma}) = \frac{\gamma}{100}$
4.  $P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N_0}$ ;
5.  $\bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{\text{ТО}i} + C_{\text{РЕМ}i} + C_{\text{ВД}i}}{T_{\text{ДР(МР)}}$

**Питання 91**

Вкажіть формулу для визначення параметру потоку відмов за експериментальними даними:

1.  $K = \frac{T_{\text{відм}}}{T_{\text{відм}} + T_{\text{відн}}}$ .
2.  $K = \frac{T_{\text{відм}}}{T_{\text{відм}} + T_P + T_{\text{ТО}}}$ .
3.  $K = K_{\Gamma} P(t_p)$ .
4.  $\omega(t) = \frac{m_{\text{сер}}(t + \Delta t) - m_{\text{сер}}(\Delta t)}{\Delta t}$ .

**Питання 92**

Вкажіть формулу для визначення середніх питомих витрат коштів на ТО і ремонт машин:

1.  $\lambda(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(t)\Delta t}$
2.  $\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{t_{\text{ТО}i} + t_{\text{рем}i} + t_{\text{від}i}}{T_{\text{др(мр)}}$
3.  $P(t_{\gamma}) = \frac{\gamma}{100}$

$$4. \bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{ЗБ.сум}}{T_{ДР(МР)}}$$

$$5. \bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{ТОi} + C_{РЕМi} + C_{ВДi}}{T_{ДР(МР)}}$$

### Питання 93

Вкажіть формулу для визначення середніх питомих витрат коштів на зберігання машин:

$$1. \bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{t_{ТОi} + t_{ремi} + t_{відi}}{T_{др(мр)}}$$

$$2. \omega(t) = \frac{m_{сер}(t + \Delta t) - m_{сер}(\Delta t)}{\Delta t}$$

$$3. \bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{ЗБ.сум}}{T_{ДР(МР)}}$$

$$4. P(t_\gamma) = \frac{\gamma}{100}$$

$$5. \bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{ТОi} + C_{РЕМi} + C_{ВДi}}{T_{ДР(МР)}}$$

## Тема 4. Випробування машин на надійність

### Питання 94

При плані випробування NUN об'єкти, що відмовили:

1. Не відновлюються і не замінюються новими
2. Відновлюються
3. Замінюються новими
4. Не замінюються новими

### Питання 95

При плані випробування NMR об'єкти, що відмовили:

1. Не відновлюються і не замінюються новими
2. Не відновлюються
3. Замінюються новими
4. Відновлюються

### Питання 96

При плані випробування NRT об'єкти, що відмовили:

1. Відновлюються або замінюються новими
2. Не замінюються новими
3. Не відновлюються і не замінюються новими
4. Замінюються новими

### Питання 97

Що враховують при визначенні кількості об'єктів випробування?

1. Абсолютну помилку.

2. Відносну максимальну помилку.
3. Довірчу ймовірність і максимальну відносну помилку.
4. Кількість об'єктів дослідження.
5. Кількість інтервалів.

### **Питання 98**

Вкажіть випробування, яким класифікуються за рівнем проведення.

1. Державні та міжвідомчі
2. Державні
3. Приймальні
4. Типові
5. Сертифікаційні

### **Питання 99**

Вкажіть випробування які класифікуються за стадією виробництва

1. Державні та міжвідомчі
2. Сертифікаційні
3. Державні
4. Типові
5. Приймально-здавальні та сертифікаційні

### **Питання 100**

Вкажіть випробування які класифікуються за місцем проведення

1. Державні та міжвідомчі
2. Полігонні
3. Державні
4. Типові
5. Сертифікаційні

### **Питання 101**

Вкажіть випробування які класифікуються за протяжністю

1. Скорочені
2. Типові
3. Полігонні та сертифікаційні
4. Полігонні
5. Державні

### **Питання 102**

Випробування технічних об'єктів на надійність проводяться з метою

1. Відпрацювання нормативів ТО
2. Визначення технічного стану
3. Оцінки експлуатаційних показників
4. Визначення показників надійності
5. Відпрацювання нормативів ремонту



**Питання 103**

Прискорені випробування на надійність проводяться з метою

1. Одержання попередніх результатів
2. Зменшення кількості обумовлених показників надійності
3. Зменшення кількості об'єктів випробувань
4. Скорочення тривалості випробувань
5. Збільшення тривалості випробувань

**Питання 104**

Тривалість випробувань на надійність скорочують за рахунок

1. Зменшення навантажень
2. Збільшення кількості об'єктів, що підлягають випробуванням
3. Заміни об'єктів випробувань, що відмовили, новими
4. Виключення холостих ходів і простоїв при випробуваннях

**Питання 105**

Для форсованих випробувань на довговічність застосовують паливно-мастильні матеріали

1. Відповідні усім технічним вимогам
2. Очищені від абразивних часток
3. З додаванням абразивних часток
4. Підвищеної в'язкості

**Питання 106**

Кількість об'єктів відібраних з досліджуваної сукупності це -

1. Генеральна сукупність
2. Вибірка
3. Частковий обсяг
4. Обмежена вибірка

**Питання 107**

Вкажіть випробування які класифікуються за протяжністю

1. На надійність
2. Типові
3. Полігонні
4. Прискорені
5. Державні

**Питання 108**

Випробування, які проводять в лабораторних умовах для визначення стійкості матеріалів, деталей і з'єднань проти механічних дій, зношування, корозії, кавітації називають ....

**Питання 109**

Випробування, які проводять на складних інженерних спорудах, обладнанні з перешкодами для пересування машин називаються ....

**Питання 110**

Випробування, які проводять при експлуатації машин називаються ....

**Питання 111**

Випробування, які проводять на випробувальному обладнанні називаються ....

**Питання 112**

Випробування, методи і умови проведення яких забезпечують отримання необхідної інформації за коротший час, ніж при нормальних випробуваннях називаються ....

**Питання 113**

Правила, які встановлюють обсяг вибірки, порядок проведення випробувань і критерії їх отримання називаються ....

**Тема 5. Методи забезпечення надійності машин****Питання 114**

На якому з етапів підвищення надійності машин передбачається застосування нових матеріалів ?

1. При проектуванні
2. При виготовленні
3. При експлуатації
4. При ремонті

**Питання 115**

На якому з етапів підвищення надійності машин передбачається застосування нових технологій зміцнення деталей ?

1. При виготовленні та при ремонті
2. При проектуванні
3. При експлуатації
4. При виготовленні

**Питання 116**

На якому з етапів підвищення надійності машин передбачається застосування стратегії технічного обслуговування і ремонту ?

1. При експлуатації та при ремонті
2. При експлуатації
3. При проектуванні
4. При виготовленні

**Питання 117**

На якому з етапів підвищення надійності машин передбачається використання резервування ?

1. При експлуатації та при ремонті
2. При експлуатації
3. При проектуванні
4. При виготовленні

**Питання 118**

Надійність об'єкту закладається

1. При виготовленні.
2. При проектуванні
3. При експлуатації
4. При виготовленні і проектуванні

**Питання 119**

Надійність об'єкту забезпечується

1. При виготовленні і експлуатації
2. При експлуатації
3. При проектуванні
4. При виготовленні

**Питання 120**

Надійність об'єкту реалізується

1. При ремонті
2. При експлуатації
3. При проектуванні
4. При виготовленні