

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор по УМР

А.А.Панфилов

«09»

04

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УПРАВЛЕНИЕ НАДЁЖНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	3/108	18	18		72	зачёт
Итого	3/108	18	18		72	зачёт

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение основных принципов теории надёжности и расчёта показателей надёжности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление надёжностью сложных технических объектов» относится к разделу Б.1.В.ДВ.4.2 (дисциплины по выбору вариативной части ОПОП).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Основные понятия и определе- ния теории надежност- ти.	5	1-4	3	3			10	6/100		
2	Общие све- дения о вероятност- ных про- цессах.	5	5-8	3	3			10	6/100	Рейтинг-кон- троль №1	

3	Марковские случайные процессы.	5	9-12	3	3			10		6/100	Рейтинг-контроль №2
4	Основы расчета надежности.	5	13-17	5	5			22		10/100	
5	Расчет надежности с учетом резервирования.	5	18-21	4	4			20		8/100	Рейтинг-контроль №3
Всего				18	18			72		36/100	Зачёт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы;
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
- технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки проделанных ими лабораторных работ);
- информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний);

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### ВОПРОСЫ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ №1

1. Понятие технической системы.

А) Термин «система» определяет ограниченное множество элементов, понятий, норм, условий с отношениями и связями между ними, образующих некоторую целостность.

Б) Система - совокупность объектов, предназначенных для выполнения заданных функций в результате совместных действий.



2. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?

- А) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не функции времени, а числа.
- Б) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не числа, а функции времени.

3. Математическое определение интенсивности отказов.

- А)  $Q(t) = P(T < t)$
- Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$

4. Какие элементы технической системы называются первичными?

- А) Элементы системы, представляющие собой технические устройства, их блоки, узлы, детали.
- Б) Элементы, которые невозможно или нецелесообразно разбивать на составные части.

5. Виды случайных величин

- А) Дискретная
- Б) Непрерывная
- В) Непредсказуемая
- Г) Невероятная

6. Математическое определение вероятности отказа.

- А)  $Q(t) = P(T < t)$
- Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$

7. Могут ли в состав технической системы входить не технические средства?

- А) Могут.
- Б) Не могут.
- В) Могут, но не всегда.

8. Понятие случайного процесса.

- А) Случайная функция, аргументом которой является пространство, называется случайным, или вероятностным процессом.
- Б) Случайная функция, аргументом которой является время, называется случайным, или вероятностным процессом.

9. Какие объекты считаются восстанавливаемыми?

- А) Восстановление работоспособного состояния объекта в рассматриваемой ситуации предусмотрено технической документацией.
- Б) Восстановление работоспособного состояния объекта производится в настоящее время.

10. Понятие объекта исследования.

- А) Объект, под которым понимается предмет проводимого исследования.
- Б) Элемент системы.

11. Основные виды законов распределения случайных величин и событий.

- А) биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и гамма-распределение.
- Б) случайный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и вероятный.

12. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надежности?

- А) От числа наблюдений и объема получаемой при этом информации.
- Б) От квалификации оператора.

13. Что представляет собой диагностическая модель объекта исследования?

- А) Под диагностической моделью объекта или процесса понимается его формальное описание с помощью табличных, математических, графических или иных представлений.

позволяющее в определенных пределах имитировать изменение свойств и характеристик надежности реального объекта.

Б) Под диагностической моделью объекта или процесса понимается его чертёж или макет.

14. Что представляет собой функция распределения случайной величины?

А) Функция распределения случайной величины - это универсальная характеристика, описывающая закон распределения.

Б) Функция распределения случайной величины выражает вероятность того, что величина  $X$  может принимать значения меньше некоторого установленного ( $x$ ).

15. Что представляет собой поток случайных событий в течение «жизненного цикла» технического объекта?

А) включения в рабочий режим, остановки, переводы в режим диагностирования, отказы, восстановления и др.

Б) ТО, ТР, КР и др.

---

#### ВОПРОСЫ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ №2

16. Понятие технического состояния объекта исследования.

А) Под техническим состоянием объекта, понимается совокупность его свойств, характеризующих признаками, установленными технической (конструкторской и нормативно-технической) документацией для определенных условий и режимов использования объекта.

Б) Под техническим состоянием объекта, понимается его фактическое состояние по результатам диагностики.

17. Понятие случайной величины.

А) Случайной величиной называется величина, которая возникает внезапно.

Б) Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, неизвестное заранее.

18. Какие показатели надежности относятся к комплексным?

А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени ( $t_1$ ,  $t_2$ ).

Б) Коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования.

---

19. Виды отказов.

А) Внезапный отказ, постепенный отказ;

Б) Явный отказ, скрытый отказ;

В) Частичный отказ, сбой.

20. Какой поток случайных событий считается простейшим?

А) Если поток событий обладает стационарностью, ординарностью и отсутствием последствия, то он называется простейшим.

Б) Простейший поток – поток, в котором вероятность попадания того или иного числа событий на некоторый участок времени зависит только от длины этого участка и не зависит от того, где именно на оси времени он расположен.

21. Какие показатели надежности называются комплексными?

А) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких составляющих частей надежности.

Б) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких агрегатов.

---

22. Что такое технические требования?

А) Это ограничительные значения признаков, характеризующих все свойства объекта или пределы их допустимых при нормальной эксплуатации изменений.

Б) Это допуски на параметры, приведенные в нормативно-технической документации.

23. Какие события называются случайными?



- А) Возможные, но не достоверные события называются случайными.  
Б) События называются случайными если в результате опыта они непременно должны произойти.

24. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.

- А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени  $(t_1, t_2)$ .  
Б) Вероятность отказа, вероятность безотказной работы, плотность распределения времени безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа.

25. Какие признаки называются диагностическими?

- А) минимально необходимое количество признаков, контроль которых обеспечивает достоверную оценку наиболее характерных возможных изменений свойств объекта.  
Б) максимальное количество признаков, контроль которых обеспечивает достоверную оценку всех возможных изменений свойств объекта.

26. Виды технических состояний.

- А) исправное, неисправное;  
Б) работоспособное, неработоспособное;  
В) предельное, правильного функционирования.

27. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.

- А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени  $(t_1, t_2)$ .  
Б) Вероятность отказа, вероятность безотказной работы, плотность распределения времени безотказной работы, интенсивность отказов  $\lambda(t)$ , средняя наработка до отказа.

28. Понятие отказа объекта.

- А) Событие перехода объекта в неработоспособное состояние называется отказом.  
Б) События перехода объекта из исправного в неисправное, но работоспособное состояние называется отказом.

29. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?

- А) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не функции времени, а числа.  
Б) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не числа, а функции времени.

30. Математическое определение вероятности отказа.

- А)  $Q(t) = P(T < t)$   
Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$

### ВОПРОСЫ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ №3

31. Понятие дефекта.

- А) Дефектом считается каждое отдельное конструктивное несоответствие объекта, его элементов, комплектующих изделий или материалов требованиям технической документации.  
Б) Дефектом называется несоответствие объекта расчётам надёжности.

32. Виды случайных величин

- А) Дискретная  
Б) Непрерывная  
В) Непредсказуемая  
Г) Невероятная

33. Какие объекты считаются невосстанавливаемыми?

- А) Невосстанавливаемый объект — восстановление работоспособного состояния объекта в рассматриваемой ситуации не предусмотрено технической документацией.
- Б) Невосстанавливаемый объект — восстановление работоспособного состояния объекта невозможно.
- 

34. Составляющие свойства надежности.

- А) Безотказность, долговечность;
- Б) Сохраняемость;
- В) Ремонтпригодность, контролепригодность.

35. Основные виды законов распределения случайных величин и событий.

- А) биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и гамма-распределение.
- Б) случайный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и вероятный.

36. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надежности?

- А) От числа наблюдений и объема получаемой при этом информации.
- Б) От квалификации оператора.
- 

37. Понятие надежности объекта.

- А) Понятие надежности определяет свойство объекта сохранять во времени работоспособное состояние в заданных режимах и условиях эксплуатации, хранения, транспортирования.
- Б) Надёжность - свойство объекта, характеризующее его приспособленность к выполнению поставленных задач с учетом пригодности к эксплуатации как в расчетных, так и в экстремальных условиях, качества выполнения заданного алгоритма действий, затрат на изготовление и эксплуатацию, характера воздействия на окружающую среду, степени безопасности эксплуатации и др.

38. Понятие вероятности отказа.

- А) Вероятность отказа – вероятность того, что в пределах заданного времени или заданной наработки не произойдет ни одного отказа объекта.
- Б) Вероятность отказа – вероятность того, что в пределах заданного времени или заданной наработки произойдет хотя бы один отказ объекта.

39. Понятие случайного процесса.

- А) Случайная функция, аргументом которой является пространство, называется случайным, или вероятностным процессом.
- Б) Случайная функция, аргументом которой является время, называется случайным, или вероятностным процессом.
- 

40. Принцип разбивки системы на подсистемы и элементы.

- А) Разбивка системы на элементы производится в зависимости от уровня исследования таким образом, чтобы каждый элемент выполнял определенные частные функции и имел самостоятельные характеристики надежности, информативности или состояния, используемые при расчетах.
- Б) Разбивка системы на элементы производится в зависимости от её сложности.

41. Что представляет собой функция распределения случайной величины?

- А) Функция распределения случайной величины - это универсальная характеристика, описывающая закон распределения.
- Б) Функция распределения случайной величины выражает вероятность того, что величина  $X$  может принимать значения меньше некоторого установленного ( $x$ ).

42. Что представляет собой поток случайных событий в течение «жизненного цикла» технического объекта?

- А) включения в рабочий режим, остановки, переводы в режим диагностирования, отказы, восстановления и др.
- Б) ТО, ТР, КР и др.



43. Связь объекта исследования с понятием системы.
- А) Объектом исследования может быть и система, и ее часть, и элемент или любое другое техническое устройство.
- Б) Объектом исследования может быть только часть системы.
44. Понятие случайной величины.
- А) Случайной величиной называется величина, которая возникает внезапно.
- Б) Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, неизвестное заранее.
45. Какие показатели надежности называются комплексными?
- А) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких составляющих частей надежности.
- Б) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких агрегатов.

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Понятие технической системы.
- А) Термин «система» определяет ограниченное множество элементов, понятий, норм, условий с отношениями и связями между ними, образующих некоторую целостность.
- Б) Система - совокупность объектов, предназначенных для выполнения заданных функций в результате совместных действий.
2. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?
- А) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не функции времени, а числа.
- Б) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не числа, а функции времени.
3. Математическое определение интенсивности отказов.
- А)  $Q(t) = P(T < t)$
- Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$
- 
4. Какие элементы технической системы называются первичными?
- А) Элементы системы, представляющие собой технические устройства, их блоки, узлы, детали.
- Б) Элементы, которые невозможно или нецелесообразно разбивать на составные части.
5. Виды случайных величин
- А) Дискретная
- Б) Непрерывная
- В) Непредсказуемая
- Г) Невероятная
6. Математическое определение вероятности отказа.
- А)  $Q(t) = P(T < t)$
- Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$
- 
7. Могут ли в состав технической системы входить не технические средства?
- А) Могут.
- Б) Не могут.
- В) Могут, но не всегда.
8. Понятие случайного процесса.
- А) Случайная функция, аргументом которой является пространство, называется случайным, или вероятностным процессом.
- Б) Случайная функция, аргументом которой является время, называется случайным, или



вероятностным процессом.

9. Какие объекты считаются восстанавливаемыми?

- А) Восстановление работоспособного состояния объекта в рассматриваемой ситуации предусмотрено технической документацией.
- Б) Восстановление работоспособного состояния объекта производится в настоящее время.

10. Понятие объекта исследования.

- А) Объект, под которым понимается предмет проводимого исследования.
- Б) Элемент системы.

11. Основные виды законов распределения случайных величин и событий.

- А) биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и гамма-распределение.
- Б) случайный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и вероятный.

12. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надежности?

- А) От числа наблюдений и объема получаемой при этом информации.
- Б) От квалификации оператора.

13. Что представляет собой диагностическая модель объекта исследования?

- А) Под диагностической моделью объекта или процесса понимается его формальное описание с помощью табличных, математических, графических или иных представлений, позволяющее в определенных пределах имитировать изменение свойств и характеристик надежности реального объекта.
- Б) Под диагностической моделью объекта или процесса понимается его чертёж или макет.

14. Что представляет собой функция распределения случайной величины?

- А) Функция распределения случайной величины - это универсальная характеристика, описывающая закон распределения.
- Б) Функция распределения случайной величины выражает вероятность того, что величина  $X$  может принимать значения меньше некоторого установленного ( $x$ ).

15. Что представляет собой поток случайных событий в течение «жизненного цикла» технического объекта?

- А) включения в рабочий режим, остановки, переводы в режим диагностирования, отказы, восстановления и др.
- Б) ТО, ТР, КР и др.

16. Понятие технического состояния объекта исследования.

- А) Под техническим состоянием объекта, понимается совокупность его свойств, характеризующихся признаками, установленными технической (конструкторской и нормативно-технической) документацией для определенных условий и режимов использования объекта.
- Б) Под техническим состоянием объекта, понимается его фактическое состояние по результатам диагностики.

17. Понятие случайной величины.

- А) Случайной величиной называется величина, которая возникает внезапно.
- Б) Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, неизвестное заранее.

18. Какие показатели надежности относятся к комплексным?

- А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени ( $t_1$ ,  $t_2$ ).
- Б) Коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования.

19. Виды отказов.

- А) Внезапный отказ, постепенный отказ;
- Б) Явный отказ, скрытый отказ;

В) Частичный отказ, сбой.

20. Какой поток случайных событий считается простейшим?

А) Если поток событий обладает стационарностью, ординарностью и отсутствием последовательности, то он называется простейшим.

Б) Простейший поток – поток, в котором вероятность попадания того или иного числа событий на некоторый участок времени зависит только от длины этого участка и не зависит от того, где именно на оси времени он расположен.

21. Какие показатели надежности называются комплексными?

А) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких составляющих частей надежности.

Б) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких агрегатов.

22. Что такое технические требования?

А) Это ограничительные значения признаков, характеризующих все свойства объекта или пределы их допустимых при нормальной эксплуатации изменений.

Б) Это допуски на параметры, приведенные в нормативно-технической документации.

23. Какие события называются случайными?

А) Возможные, но не достоверные события называются случайными.

Б) События называются случайными если в результате опыта они непременно должны произойти.

24. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.

А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени  $(t_1, t_2)$ .

Б) Вероятность отказа, вероятность безотказной работы, плотность распределения времени безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа.

25. Какие признаки называются диагностическими?

А) минимально необходимое количество признаков, контроль которых обеспечивает достоверную оценку наиболее характерных возможных изменений свойств объекта.

Б) максимальное количество признаков, контроль которых обеспечивает достоверную оценку всех возможных изменений свойств объекта.

26. Виды технических состояний.

А) исправное, неисправное;

Б) работоспособное, неработоспособное;

В) предельное, правильного функционирования.

27. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.

А) Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ, вероятность безотказной работы в интервале времени  $(t_1, t_2)$ .

Б) Вероятность отказа, вероятность безотказной работы, плотность распределения времени безотказной работы, интенсивность отказов  $\lambda(t)$ , средняя наработка до отказа.

28. Понятие отказа объекта.

А) Событие перехода объекта в неработоспособное состояние называется отказом.

Б) События перехода объекта из исправного в неисправное, но работоспособное состояние называется отказом.

29. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?

А) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не функции времени, а числа.

Б) Характеристики случайных функций отличаются тем, что представляют собой не числа, а функции времени.

30. Математическое определение вероятности отказа.



А)  $Q(t) = P(T < t)$

Б)  $\lambda = \frac{f(t)}{P(t)}$

---

31. Понятие дефекта.

А) Дефектом считается каждое отдельное конструктивное несоответствие объекта, его элементов, комплектующих изделий или материалов требованиям технической документации.

Б) Дефектом называется несоответствие объекта расчётам надёжности.

32. Виды случайных величин

А) Дискретная

Б) Непрерывная

В) Непредсказуемая

Г) Невероятная

33. Какие объекты считаются невосстанавливаемыми?

А) Невосстанавливаемый объект — восстановление работоспособного состояния объекта в рассматриваемой ситуации не предусмотрено технической документацией.

Б) Невосстанавливаемый объект — восстановление работоспособного состояния объекта невозможно.

---

34. Составляющие свойства надёжности.

А) Безотказность, долговечность;

Б) Сохраняемость;

В) Ремонтпригодность, контролепригодность.

35. Основные виды законов распределения случайных величин и событий.

А) биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и гамма-распределение.

Б) случайный, Пуассона, экспоненциальный, Гаусса (нормальное распределение), Вейбулла и вероятный.

36. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надёжности?

А) От числа наблюдений и объема получаемой при этом информации.

Б) От квалификации оператора.

---

37. Понятие надёжности объекта.

А) Понятие надёжности определяет свойство объекта сохранять во времени работоспособное состояние в заданных режимах и условиях эксплуатации, хранения, транспортирования.

Б) Надёжность - свойство объекта, характеризующее его приспособленность к выполнению поставленных задач с учетом пригодности к эксплуатации как в расчетных, так и в экстремальных условиях, качества выполнения заданного алгоритма действий, затрат на изготовление и эксплуатацию, характера воздействия на окружающую среду, степени безопасности эксплуатации и др.

38. Понятие вероятности отказа.

А) Вероятность отказа – вероятность того, что в пределах заданного времени или заданной наработки не произойдет ни одного отказа объекта.

Б) Вероятность отказа – вероятность того, что в пределах заданного времени или заданной наработки произойдет хотя бы один отказ объекта.

39. Понятие случайного процесса.

А) Случайная функция, аргументом которой является пространство, называется случайным, или вероятностным процессом.

Б) Случайная функция, аргументом которой является время, называется случайным, или вероятностным процессом.

---

40. Принцип разбивки системы на подсистемы и элементы.
- А) Разбивка системы на элементы производится в зависимости от уровня исследования таким образом, чтобы каждый элемент выполнял определенные частные функции и имел самостоятельные характеристики надежности, информативности или состояния, используемые при расчетах.
- Б) Разбивка системы на элементы производится в зависимости от её сложности.
41. Что представляет собой функция распределения случайной величины?
- А) Функция распределения случайной величины - это универсальная характеристика, описывающая закон распределения.
- Б) Функция распределения случайной величины выражает вероятность того, что величина  $X$  может принимать значения меньше некоторого установленного ( $x$ ).
42. Что представляет собой поток случайных событий в течение «жизненного цикла» технического объекта?
- А) включения в рабочий режим, остановки, переводы в режим диагностирования, отказы, восстановления и др.
- Б) ТО, ТР, КР и др.
43. Связь объекта исследования с понятием системы.
- А) Объектом исследования может быть и система, и ее часть, и элемент или любое другое техническое устройство.
- Б) Объектом исследования может быть только часть системы.
44. Понятие случайной величины.
- А) Случайной величиной называется величина, которая возникает внезапно.
- Б) Случайной величиной называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, неизвестное заранее.
45. Какие показатели надежности называются комплексными?
- А) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких составляющих частей надежности.
- Б) Комплексными называются показатели, определяющие количественную характеристику двух или нескольких агрегатов.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- - самостоятельная работа по подготовке к практическим работам – 30 часов;
- подготовка к зачёту – 42 часа.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ СРС

1. Понятие технической системы.
2. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?
3. Математическое определение интенсивности отказов.
4. Какие элементы технической системы называются первичными?
5. Виды случайных величин
6. Математическое определение вероятности отказа.
7. Могут ли в состав технической системы входить не технические средства?
8. Понятие случайного процесса.
9. Какие объекты считаются восстанавливаемыми?
11. Основные виды законов распределения случайных величин и событий.
12. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надежности?
13. Что представляет собой диагностическая модель объекта исследования?



14. Что представляет собой функция распределения случайной величины?
15. Что представляет собой поток случайных событий в течение «жизненного цикла» технического объекта?
16. Понятие технического состояния объекта исследования.
17. Понятие случайной величины.
18. Какие показатели надежности относятся к комплексным?
19. Виды отказов.
20. Какой поток случайных событий считается простейшим?
21. Какие показатели надежности называются комплексными?
22. Что такое технические требования?
23. Какие события называются случайными?
24. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.
25. Какие признаки называются диагностическими?
26. Виды технических состояний.
27. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.
28. Понятие отказа объекта.
29. Чем отличаются характеристики случайных процессов от характеристик случайных величин?
30. Математическое определение вероятности отказа.
31. Понятие дефекта.
32. Виды случайных величин
33. Какие объекты считаются невосстанавливаемыми?
34. Составляющие свойства надежности.
35. От чего зависит достоверность статистических оценок показателей надежности?
36. Понятие надежности объекта.
37. Понятие вероятности отказа.
38. Принцип разбивки системы на подсистемы и элементы.
39. Что представляет собой функция распределения случайной величины?
40. Связь объекта исследования с понятием системы.

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- а) основная литература: 1. Гуменюк В.М. Основы теории надежности и технической диагностики: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2013. – 183 с.;
- б) дополнительная литература: 1. Яхьяев Н.Я. Основы теории надежности и диагностики: учебник для вузов /Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин. М.: Академия, 2009. 256 с
- в) интернет-ресурсы: 1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1990. 13 с.;
2. ГОСТ 26656-85. Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1986. 15 с.
3. ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения. Изд-во стандартов, 1995. 115 с.
4. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1990. 37 с.;
5. ГОСТ 27518-87. Диагностирование изделий. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1988. 6 с.;

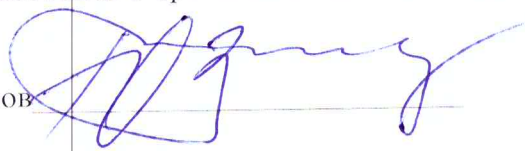
## **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Набор слайдов, контрольные тесты, сценарии к проведению занятий с использованием интерактивных форм организации учебного процесса, подбор задач для текущего контроля.



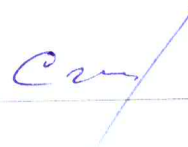
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Рабочую программу составил доц. каф УКТР Ю.И. Захаров  
(ФИО, подпись)

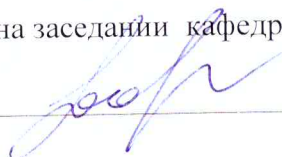


Рецензент

(представитель работодателя): зам. дир. ВЦСМиПС С.И. Смирнов  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

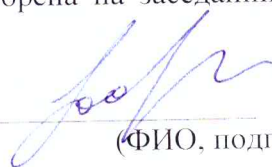


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР.  
Протокол № 7 от 09.04.2015 года  
Заведующий кафедрой Ю.А. Орлов  
(ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01.

Протокол № 7 от 09.04.2015 года  
Председатель комиссии Ю.А. Орлов



(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 12.9.17 года

Заведующий кафедрой Зорин / Орлов Ч.А.

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.9.18 года

Заведующий кафедрой Зорин / Орлов Ч.А.

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 24.08.19 года

Заведующий кафедрой Зорин / Орлов Ч.А.

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.20 года

Заведующий кафедрой Зорин / Орлов Ч.А.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_