

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Федоров В.Е., доцент

Протокол № 1 от «14» 09 2024 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки:

2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

2022 год набора

Разработал: доцент О.В. Шестопа
«14» 09 2024 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ИД _{ОПК-5.1} Формирует методические и нормативные документы, проекты стандартов и сертификатов для их внедрения на производстве.
		ИД _{ОПК-5.2} Проводит мероприятия по реализации разработанных стандартов и сертификатов.
		ИД _{ОПК-5.3} Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Определение надежности автоматизированных систем управления	ОПК-5	Практические и лабораторные работы, контрольная работа
2	Техническая диагностика автоматизированных систем	ОПК-5	Практические и лабораторные работы
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	1	ОПК-5	Вопросы к зачету, тест

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой АТПиП, доцент

В.Е. Федоров

«17» 09 2024 г.

Вопросы к зачету
по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
для студентов III курса
направления «Автоматизация технологических процессов и производств»,
профиля «Автоматизация технологических процессов и производств»
VI семестр

1. Основные понятия надежности. Классификация и характеристики отказов.
2. Надежность объекта. Основные понятия и определения теории надежности.
3. Расчет проектной надежности систем с учетом восстановления резервных элементов.
4. Связь между количественными характеристиками надежности.
5. Теоретические основы технического диагностирования объектов.
6. Общая характеристика технического диагностирования объектов.
7. Методы диагностирования сложных объектов.
8. Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности.
9. Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний.
10. Получение вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа, частоты и интенсивности отказов для экспоненциального, нормального и усеченного нормального распределений вероятности, а также распределения Вейбулла.
11. Расчет показателей надежности нерезервированных систем без восстановления. Расчет показателей надежности резервированных системы с нагруженным резервом с поэлементным и мажоритарным резервированием, систем с перекрестными связями.
12. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем с ненагруженным резервом при одинаковых и различных интенсивностях отказов.
13. Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных вероятностей.
14. Надежность системы с нагруженным резервированием.
15. Надежность системы с ненагруженным резервированием.
16. Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных интенсивностей.
17. Отказы в системах электроснабжения. Выбор показателей надежности электроснабжения потребителей.
18. Метод распределения требований по надежности с учетом относительной уязвимости элементов.
19. Определение вида и параметров закона распределения времени до отказа.
20. Последовательность расчета надежности объектов. Расчет надежности мостиковой структуры.
21. Надежность информационных систем. Основные понятия теории надежности информационных систем.
22. Характеристика надежности программного обеспечения. Оценка надежности программ по наработке.
23. Повышение надежности программного обеспечения.
24. Надежностное проектирование программного обеспечения.

Доцент  Шестопа О.В.

«14» 09 2024 г.

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Тест

по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
(наименование дисциплины)

Указания: Выберите правильное утверждение.

Количество заданий – 12

Время тестирования – 15 минут

1. Воздействия на технический объект при диагностировании различают ... (дайте полный ответ)
 1. Тестовые;
 2. **Которые поступают от средств диагностирования;**
 3. Рабочие;
 4. которые определяются алгоритмом диагностирования;
 5. Сопутствующие;
 6. которые являются производными рабочего процесса;
2. Какому закону распределения подчиняется распределение показателя надежности, если коэффициент вариации составляет 0.2
 1. Закону нормального распределения
 2. Закону распределения Пирсона
 3. Закону распределения Колмогорова
 4. Экспоненциальному закону распределения
 5. **Закону распределения Вейбулла**
3. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо, невозможно или нецелесообразно называется ...
 1. Работоспособным;
 2. Не работоспособным;
 3. Исправным;
 4. **Предельным;**
4. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...
 1. Безотказностью;
 2. **Работоспособностью;**
 3. Исправностью;
 4. Долговечностью;
5. Работоспособность объекта - это ... (НТД нормативно-техническая документация)
 1. Состояние объекта, при котором значения всех параметров технического состояния соответствуют требованиям НТД.
 2. **Состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, соответствуют требованиям НТД.**
 3. Свойство объекта, сохранять значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, в соответствии с требованиями НТД.
 4. Свойство объекта, сохранять значения всех параметров технического состояния в пределах установленных НТД.

6. К комплексным показателям надежности относятся:

1. безотказность;
2. ремонтпригодность;
3. коэффициент готовности;
4. долговечность;
5. коэффициент технического использования;
6. сохраняемость;

7. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность его выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортировки, называется ...

1. Безотказностью;
2. **Долговечностью;**
3. Ремонтпригодностью;
4. Сохраняемостью;

8. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется ...

1. Конструктивным;
2. **Производственным;**
3. Эксплуатационным;
4. Ресурсным;

9. Что из перечисленного не относится к прямым задачам технического диагностирования?

1. Проверка работоспособности объекта;
2. Поиск неисправностей объекта;
3. Сбор данных для прогнозирования технического состояния объекта;
4. **Обеспечение работоспособности объекта**

10. Тестовыми воздействиями на диагностируемый объект называются ...

1. **Воздействия, поступающие на объект от средств диагностирования;**
2. Воздействия, являющиеся внешними по отношению к системе диагностирования;
3. Воздействия, определяемые алгоритмом функционирования объекта;
4. Воздействия, обеспечивающие оптимальное функционирование регистрирующей аппаратуры;

11. Под термином "режим диагностирования" понимают

1. Заданный режим работы машины, устанавливаемый для создания одинаковых условий диагностирования и уменьшения погрешности измерения параметров;
2. Заданные периодичность и трудоемкость диагностирования машины, обеспечивающие минимальные затраты на процесс определения технического состояния машины;
3. Регламентированные ГОСТом периодичность и затраты труда при диагностировании машины;
4. **Номинальный режим работы машины, устанавливаемый для обеспечения наилучших показателей работы машины;**

12. Какое из мероприятий повышения надежности машины не относится к технологическим?

1. Упрощение сборки машины, ее систем;
2. **Обеспечение необходимой точности изготовления деталей;**
3. Обеспечение оптимального качества рабочих поверхностей деталей машины;
4. Контроль качества изготовления деталей машины.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 11-12 баллов;
- оценка «хорошо» - 8-10 баллов;
- оценка «удовлетворительно» - 6-7 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» менее 6 баллов.

* За каждый правильный ответ на тестовое задание выставляется 1 балл.

Доцент  Шестопа О.В.
(подпись) (ФИО)

« 14 » 09 2024 г.

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Контрольная работа

по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
(наименование дисциплины)

Вариант 1

Задача 1

Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,3. Найти:

- а) наивероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наивероятнейшего числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 4 элемента.

Задача 2

Испыывается 80 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,2.

Определите вероятность отказа «15» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,001 и остается постоянной.

Определить вероятность «4» независимых отказов объекта при выполнении 2000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испыывается «7» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,4.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00005.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднего наработку до отказа для наработки «6000» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработки «8500» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 15 лет и средним квадратическим отклонением, равным трем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежутки времени от 12 до 18 лет.

Вариант 2

Задача 1

Прибор состоит из 7 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,2. Найти:

- а) наивероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наивероятнейшего числа отказавших элементов;

в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 6 элементов.

Задача 2

Испыывается 45 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,1.

Определите вероятность отказа «8» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,002 и остается постоянной.

Определить вероятность «6» независимых отказов объекта при выполнении 1000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испыывается «9» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,3.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00005.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки «10000» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработка «9000» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 16 лет и средним квадратическим отклонением, равным трем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 10 до 22 лет.

Вариант 3

Задача 1

Прибор состоит из 4 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,4. Найти:

- а) наиболее вероятное число отказавших элементов;
- б) вероятность наиболее вероятного числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 3 элемента.

Задача 2

Испыывается 85 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,1.

Определите вероятность отказа «9» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,003 и остается постоянной.

Определить вероятность «7» независимых отказов объекта при выполнении 1000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испыывается «7» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,3.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00004.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки «9500» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработки «10000» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 15 лет и средним квадратическим отклонением, равным четырем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 10 до 20 лет.

Вариант 4

Задача 1

Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,3. Найти:

- а) наивероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наивероятнейшего числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 4 элемента.

Задача 2

Испыывается 95 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,2.

Определите вероятность отказа «15» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,004 и остается постоянной.

Определить вероятность «5» независимых отказов объекта при выполнении 1000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испывается «7» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,4.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00005.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки «4000» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработка «12000» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 20 лет и средним квадратическим отклонением, равным трем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 15 до 25 лет.

Вариант 5

Задача 1

Прибор состоит из 4 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,3. Найти:

- а) наивероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наивероятнейшего числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 3 элемента.

Задача 2

Испыывается 65 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,1.

Определите вероятность отказа «8» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,005 и остается постоянной.

Определить вероятность «8» независимых отказов объекта при выполнении 1000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испыывается «8» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,2.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00004.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки «8000» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработка «7000» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 12 лет и средним квадратическим отклонением, равным трем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 9 до 15 лет.

Вариант 6

Задача 1

Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,3. Найти:

- а) наивероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наивероятнейшего числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 4 элемента.

Задача 2

Испыывается 65 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,1.

Определите вероятность отказа «X» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,006 и остается постоянной.

Определить вероятность «7» независимых отказов объекта при выполнении 1000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испыывается «7» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,5.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00005.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки «12000» часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработки «15000» часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 16 лет и средним квадратическим отклонением, равным трем годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 11 до 21 лет.

Вариант 7

Задача 1

Прибор состоит из 6 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из элементов в момент включения прибора равна 0,4. Найти:

- а) наимвероятнейшее число отказавших элементов;
- б) вероятность наимвероятнейшего числа отказавших элементов;
- в) вероятность отказа прибора, если для этого достаточно, чтобы отказали хотя бы 5 элементов.

Задача 2

Испытывается 65 изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,3.

Определите вероятность отказа «14» изделий.

Задача 3

Вероятность отказа объекта в течение одного испытания составляет 0,001 и остается постоянной.

Определить вероятность «5» независимых отказов объекта при выполнении 4000 однотипных испытаний.

Задача 4

Испытывается «5» изделий. Вероятность отказа одного изделия составляет 0,4.

Определить наиболее вероятное число отказов и вероятность этого числа отказов.

Задача 5

Распределение наработки изделия до отказа описывается экспоненциальным законом с интенсивностью отказов, равной 0,00004.

Определить вероятность безотказной работы, оценить значение плотности распределения и среднюю наработку до отказа для наработки « X » часов.

Задача 6

Отказы изделия распределены по экспоненциальному закону со средней наработкой до отказа 25000 часов. Определить вероятность безотказной работы, плотность распределения и интенсивность отказов для наработки « X » часов.

Задача 7

Срок службы некоторого прибора представляет собой Случайную величину X , подчиненную Нормальному закону распределения, с гарантией на 15 лет и средним квадратическим отклонением, равным пяти годам. Определить вероятность безотказной работы прибора за промежуток времени от 10 до 20 лет.

Таблица значений функции $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-z^2/2} dz$

x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)	x	Φ(x)
0,00	0,0000	0,25	0,0987	0,50	0,1915	0,75	0,2734
0,01	0,0040	0,26	0,1026	0,51	0,1950	0,76	0,2764
0,02	0,0080	0,27	0,1064	0,52	0,1985	0,77	0,2794
0,03	0,0120	0,28	0,1103	0,53	0,2019	0,78	0,2823
0,04	0,0160	0,29	0,1141	0,54	0,2054	0,79	0,2852
0,05	0,0199	0,30	0,1179	0,55	0,2088	0,80	0,2881
0,06	0,0239	0,31	0,1217	0,56	0,2123	0,81	0,2910
0,07	0,0279	0,32	0,1255	0,57	0,2157	0,82	0,2939
0,08	0,0319	0,33	0,1293	0,58	0,2190	0,83	0,2967
0,09	0,0359	0,34	0,1331	0,59	0,2224	0,84	0,2995
0,10	0,0398	0,35	0,1368	0,60	0,2257	0,85	0,3023
0,11	0,0438	0,36	0,1406	0,61	0,2291	0,86	0,3051
0,12	0,0478	0,37	0,1443	0,62	0,2324	0,87	0,3078
0,13	0,0517	0,38	0,1480	0,63	0,2357	0,88	0,3106
0,14	0,0557	0,39	0,1517	0,64	0,2389	0,89	0,3133
0,15	0,0596	0,40	0,1554	0,65	0,2422	0,90	0,3159
0,16	0,0636	0,41	0,1591	0,66	0,2454	0,91	0,3186
0,17	0,0675	0,42	0,1628	0,67	0,2486	0,92	0,3212
0,18	0,0714	0,43	0,1664	0,68	0,2517	0,93	0,3238
0,19	0,0753	0,44	0,1700	0,69	0,2549	0,94	0,3264
0,20	0,0793	0,45	0,1736	0,70	0,2580	0,95	0,3289
0,21	0,0832	0,46	0,1772	0,71	0,2611	0,96	0,3315
0,22	0,0871	0,47	0,1808	0,72	0,2642	0,97	0,3340
0,23	0,0910	0,48	0,1844	0,73	0,2673	0,98	0,3365
0,24	0,0948	0,49	0,1879	0,74	0,2703	0,99	0,3389
1,00	0,3413	1,28	0,3997	1,56	0,4406	1,84	0,4671
1,01	0,3438	1,29	0,4015	1,57	0,4418	1,85	0,4678
1,02	0,3461	1,30	0,4032	1,58	0,4429	1,86	0,4686
1,03	0,3485	1,31	0,4049	1,59	0,4441	1,87	0,4693
1,04	0,3508	1,32	0,4066	1,60	0,4452	1,88	0,4699
1,05	0,3531	1,33	0,4082	1,61	0,4463	1,89	0,4706
1,06	0,3554	1,34	0,4099	1,62	0,4474	1,90	0,4713
1,07	0,3577	1,35	0,4115	1,63	0,4484	1,91	0,4719
1,08	0,3599	1,36	0,4131	1,64	0,4495	1,92	0,4726
1,09	0,3621	1,37	0,4147	1,65	0,4505	1,93	0,4732
1,10	0,3643	1,38	0,4162	1,66	0,4515	1,94	0,4738
1,11	0,3665	1,39	0,4177	1,67	0,4525	1,95	0,4744
1,12	0,3686	1,40	0,4192	1,68	0,4535	1,96	0,4750
1,13	0,3708	1,41	0,4207	1,69	0,4545	1,97	0,4756
1,14	0,3729	1,42	0,4222	1,70	0,4554	1,98	0,4761
1,15	0,3749	1,43	0,4236	1,71	0,4564	1,99	0,4767
1,16	0,3770	1,44	0,4251	1,72	0,4573	2,00	0,4772
1,17	0,3790	1,45	0,4265	1,73	0,4582	2,02	0,4783
1,18	0,3810	1,46	0,4279	1,74	0,4591	2,04	0,4793
1,19	0,3830	1,47	0,4292	1,75	0,4599	2,06	0,4803
1,20	0,3849	1,48	0,4306	1,76	0,4608	2,08	0,4812
1,21	0,3869	1,49	0,4319	1,77	0,4616	2,10	0,4821
1,22	0,3883	1,50	0,4332	1,78	0,4525	2,12	0,4830
1,23	0,3907	1,51	0,4345	1,79	0,4633	2,14	0,4838
1,24	0,3925	1,52	0,4357	1,80	0,4641	2,16	0,4846

1,25	0,3944	1,53	0,4370	1,81	0,4649	2,18	0,4854
1,26	0,3962	1,54	0,4382	1,82	0,4656	2,20	0,4861
1,27	0,3980	1,55	0,4394	1,83	0,4664	2,22	0,4868
2,24	0,4875	2,48	0,4934	2,72	0,4967	2,96	0,4985
2,26	0,4881	2,50	0,4938	2,74	0,4969	2,98	0,4986
2,28	0,4887	2,52	0,4941	2,76	0,4971	3,00	0,49865
2,30	0,4893	2,54	0,4945	2,78	0,4973	3,20	0,49931
2,32	0,4898	2,56	0,4948	2,80	0,4974	3,40	0,49966
2,34	0,4904	2,58	0,4951	2,82	0,4976	3,60	0,499841
2,36	0,4909	2,60	0,4953	2,84	0,4977	3,80	0,499928
2,38	0,4913	2,62	0,4956	2,86	0,4979	4,00	0,499968
2,40	0,4918	2,64	0,4959	2,88	0,4980	4,50	0,499997
2,42	0,4922	2,66	0,4961	2,90	0,4981	5,00	0,499997
2,44	0,4927	2,68	0,4963	2,92	0,4982		
2,46	0,4931	2,70	0,4965	2,94	0,4984		

Таблица 2. Функция плотности стандартного нормального распределения

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad \varphi(-x) = \varphi(x)$$

x	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,3989	0,3989	0,3989	0,3988	0,3986	0,3984	0,3982	0,3980	0,3977	0,3973
0,1	0,3970	0,3965	0,3961	0,3956	0,3951	0,3945	0,3939	0,3932	0,3925	0,3918
0,2	0,3910	0,3902	0,3894	0,3885	0,3876	0,3867	0,3857	0,3847	0,3836	0,3825
0,3	0,3814	0,3802	0,3790	0,3778	0,3765	0,3752	0,3739	0,3725	0,3712	0,3697
0,4	0,3683	0,3668	0,3653	0,3637	0,3621	0,3605	0,3589	0,3572	0,3555	0,3538
0,5	0,3521	0,3503	0,3485	0,3467	0,3448	0,3429	0,3410	0,3391	0,3372	0,3352
0,6	0,3332	0,3312	0,3292	0,3271	0,3251	0,3230	0,3209	0,3187	0,3166	0,3144
0,7	0,3123	0,3101	0,3079	0,3056	0,3034	0,3011	0,2989	0,2966	0,2943	0,2920
0,8	0,2897	0,2874	0,2850	0,2827	0,2803	0,2780	0,2756	0,2732	0,2709	0,2685
0,9	0,2661	0,2637	0,2613	0,2589	0,2565	0,2541	0,2516	0,2492	0,2468	0,2444
1,0	0,2420	0,2396	0,2371	0,2347	0,2323	0,2299	0,2275	0,2251	0,2227	0,2203
1,1	0,2179	0,2155	0,2131	0,2107	0,2083	0,2059	0,2036	0,2012	0,1989	0,1965
1,2	0,1942	0,1919	0,1859	0,1872	0,1849	0,1826	0,1804	0,1781	0,1758	0,1736
1,3	0,1714	0,1691	0,1669	0,1647	0,1626	0,1604	0,1582	0,1561	0,1539	0,1518
1,4	0,1497	0,1476	0,1456	0,1435	0,1415	0,1394	0,1374	0,1354	0,1334	0,1315
1,5	0,1295	0,1276	0,1257	0,1238	0,1219	0,1200	0,1182	0,1163	0,1145	0,1127
1,6	0,1109	0,1092	0,1074	0,1057	0,1040	0,1023	0,1006	0,0989	0,0973	0,0957
1,7	0,0940	0,0925	0,0909	0,0893	0,0878	0,0863	0,0848	0,0833	0,0818	0,0804
1,8	0,0790	0,0775	0,0761	0,0748	0,0734	0,0721	0,0707	0,0694	0,0681	0,0669
1,9	0,0656	0,0644	0,0632	0,0620	0,0608	0,0596	0,0584	0,0573	0,0562	0,0551
2,0	0,0540	0,0529	0,0519	0,0508	0,0498	0,0488	0,0478	0,0468	0,0459	0,0449
2,1	0,0440	0,0431	0,0422	0,0413	0,0404	0,0396	0,0387	0,0379	0,0371	0,0363
2,2	0,0355	0,0347	0,0339	0,0332	0,0325	0,0317	0,0310	0,0303	0,0297	0,0290
2,3	0,0283	0,0277	0,0270	0,0264	0,0258	0,0252	0,0246	0,0241	0,0235	0,0229
2,4	0,0224	0,0219	0,0213	0,0208	0,0203	0,0198	0,0194	0,0189	0,0184	0,0180
2,5	0,0175	0,0171	0,0167	0,0163	0,0158	0,0154	0,0151	0,0147	0,0143	0,0139
2,6	0,0136	0,0132	0,0129	0,0126	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110	0,0107
2,7	0,0104	0,0101	0,0099	0,0096	0,0093	0,0091	0,0088	0,0086	0,0084	0,0081
2,8	0,0079	0,0077	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0067	0,0065	0,0063	0,0061
2,9	0,0060	0,0058	0,0056	0,0055	0,0053	0,0051	0,0050	0,0048	0,0047	0,0046
3,0	0,00443	0,00430	0,00417	0,00405	0,00393	0,00381	0,00370	0,00358	0,00348	0,00337
3,1	0,00327	0,00317	0,00307	0,00298	0,00288	0,00279	0,00271	0,00262	0,00254	0,00246
3,2	0,00238	0,00231	0,00224	0,00216	0,00210	0,00203	0,00196	0,00190	0,00184	0,00178
3,3	0,00172	0,00167	0,00161	0,00156	0,00151	0,00146	0,00141	0,00136	0,00132	0,00127
3,4	0,00123	0,00119	0,00115	0,00111	0,00107	0,00104	0,00100	0,00097	0,00094	0,00090
3,5	0,00087	0,00084	0,00081	0,00079	0,00076	0,00073	0,00071	0,00068	0,00066	0,00063
3,6	0,00061	0,00059	0,00057	0,00055	0,00053	0,00051	0,00049	0,00047	0,00046	0,00044
3,7	0,00042	0,00041	0,00039	0,00038	0,00037	0,00035	0,00034	0,00033	0,00031	0,00030
3,8	0,00029	0,00028	0,00027	0,00026	0,00025	0,00024	0,00023	0,00022	0,00021	0,00021
3,9	0,00020	0,00019	0,00018	0,00018	0,00017	0,00016	0,00016	0,00015	0,00014	0,00014
4,0	0,00013	0,00013	0,00012	0,00012	0,00011	0,00011	0,00011	0,00010	0,00010	0,00009