

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Систем управления и
информационных технологий
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

И.М. Першин
«__» _____ 202_ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

По дисциплине	НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии	
Квалификация выпускника	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Год начала обучения	2020	
Объем занятий: Итого	81,0ч.	Зз.е.
В т.ч. аудиторных	45,0 ч.	
Из них:		
Лекций	15,0ч.	
Лабораторных работ	30,0ч.	
Практических занятий	___ ч.	
Самостоятельной работы	36,0 ч.	
Зачет в 8семестре	___ ч.	

Дата разработки:

Предисловие

1. Назначение: для проверки знаний, умений и навыков текущего контроля и промежуточной аттестации.
2. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины «Надежность информационных систем» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденной на заседании учебно-методического совета СКФУ протокол №__ от 26 _____ г.
3. Разработчики: Н.И. Битюцкая, доцент кафедры СУиИТ.
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры систем управления и информационных технологий Протокол №__ от 26 _____ г.
5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой систем управления и информационных технологий Протокол №__ от 26 _____ г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель _____ Першин И.М.
_____ Антонов В.Ф.
_____ Сорокин И.Д.

Экспертное заключение: данные оценочные средства соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, рекомендуются для использования в учебном процессе.

« ____ » _____

_____ (подпись)

7. Срок действия ФОС - один год.

Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2020

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
УК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-12, ПК-17	Темы 1-10	Текущий	Письменный	Комплект заданий для лабораторных работ	24	10
	Темы 1 - 10	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	35	10

Составитель _____ Битюцкая Н.И.
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Систем управления и
информационных технологий
ИСТИД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
И.М. Першин
«__» _____ 202_ г.

Вопросы для собеседования

по дисциплине

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

№ темы	Контрольные вопросы по теме
1.	Базовый уровень: 1. Основные определения и понятия надёжности технических систем. 2. Классификация отказов ИС. 3. Стандартизированные определения показателей надёжности. 4. Средства повышения и обеспечения надёжности. Повышенный уровень: 5. Перспективные методы обеспечения надёжности ИС
2.	Базовый уровень: 1. Основные определения теории вероятностей. 2. Гипергеометрическое распределение. 3. Основные теоремы теории вероятностей. 4. Расчет вероятностей при многократных испытаниях. 5. Простейший поток событий. 6. Законы распределения случайных величин. Повышенный уровень: 7. Вариационные ряды.
3.	Базовый уровень: 1. Распределение Вейбулла. 2. Экспоненциальное распределение. 3. Распределение Пуассона. 4. Нормальное распределение. Повышенный уровень: 5. Распределение Релея.
4.	Базовый уровень: 1. Основные показатели надёжности невосстанавливаемых систем. 2. Основные показатели надёжности восстанавливаемых

	<p>(ремонтируемых) систем. Повышенный уровень: 3. Вычисление коэффициента готовности системы.</p>
5.	<p>Базовый уровень: 1. Расчет показателей надежности систем при параллельном соединении элементов. 2. Расчет показателей надежности систем при последовательном соединении элементов. Повышенный уровень: 3. Расчет показателей надежности систем при смешанном соединении элементов.</p>
6.	<p>Базовый уровень: 1. Понятие резервирования. 2. Методы резервирования. 3. Общее, раздельное и смешанное резервирование. Повышенный уровень: 4. Способы включения резерва.</p>
7.	<p>Базовый уровень: 1. Точечные и интервальные оценки показателей надежности. 2. Доверительные интервалы при нормальном и экспоненциальном распределении случайной величины. 3. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Повышенный уровень: 4. Определение доверительных интервалов при отсутствии отказов.</p>
8.	<p>Базовый уровень: 1. Основные понятия и определения надежности программного обеспечения. 2. Показатели надежности программного обеспечения. 3. Причины отказов программного обеспечения, признаки появления ошибок. Повышенный уровень: 4. Способы обеспечения и повышения надежности программ.</p>
9.	<p>Базовый уровень: 1. Методы введения структурной избыточности в программы 2. Понятие о дуальном и N-версионном программировании. 3. Модифицированное дуальное программирование. 4. Виртуальные машины в надежности. Повышенный уровень: 5. Избыточность операционной системы ИС. .</p>
10.	<p>Базовый уровень: 1. Аналитические модели надёжности программ. 2. Модель надёжности с дискретно-понижающейся интенсивностью проявления ошибок. 3. Экспоненциальная и интуитивная модели, модель надёжности больших программных комплексов и др. 4. Методы оценки и прогнозирования показателей надёжности программного обеспечения. Повышенный уровень: 5. Область использования моделей программного обеспечения ТС.</p>

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он в ходе собеседования правильно ответил на все вопросы по теме собеседования, сопровождая ответы наглядными примерами.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в ходе собеседования правильно ответил на два или три вопроса по теме, при этом есть неуверенность с практическими примерами.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в ходе собеседования неуверенно ответил на два вопроса по теме и не смог привести практические примеры.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил менее, чем на два вопроса по теме собеседования.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Собеседование со студентами проводится после выполнения ими каждой лабораторной работы и включает в себя ответы на контрольные вопросы по теме лабораторной работы.

Контрольные вопросы содержатся в задании к лабораторной работе и позволяют проверить уровень освоения компетенций УК-1, ПК-2 ПК-9 ПК-12 ПК-17.

Каждому студенту предлагается ответить на два вопроса базового уровня и один вопрос повышенного уровня. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования лекциями, методическими материалами к самостоятельной работе и выполнению лабораторных работ.

При оценивании ответов студента учитывается:

- знание теоретического материала по теме собеседования;
- умение объяснять код программ;
- способность приводить конкретные примеры, демонстрирующие суть вопроса.

Составитель _____ Битюцкая Н.И.
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Систем управления и
информационных технологий
ИСТИД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
И.М. Першин
«__» _____ 202_ г.

Комплект заданий для лабораторных работ

по дисциплине

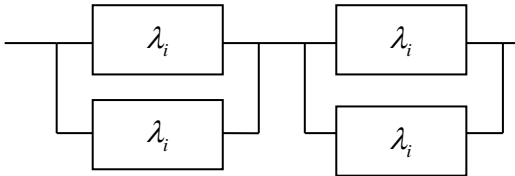
НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

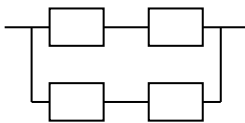
Тема лабораторной работы	Задания
Лабораторная работа 1. Основы работы в системе MathCad.	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Вычислить $\ln x^2 \frac{2 \cdot \sqrt[3]{e}}{1.13 \pi y} + 6.13 \cdot z$, где $x = 12.1$; $y = 1.2$; $z = 3.2$.</p> <p>2. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и получить транспонированную матрицу.</p> <p>3. Вычислить число сочетаний и число размещений из n по k, где $n = 10$, $k = 5$.</p> <p>4. Построить график функции $f(x) = \sqrt{\cos^2 x + 2 \ln^2 x}$ в декартовой системе координат.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>5. Получить символьный вариант решения следующего выражения $\int \frac{1}{x \ln x} dx$.</p>
Лабораторная работа 2. Встроенные функции MathCad для решения задач теории вероятностей и	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. В ящике имеется 25 деталей, среди которых 8 окрашенных. Сборщик наугад вынимает 5 деталей. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.</p> <p>2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:</p>

<p>математической статистики.</p>	<table border="1" data-bbox="831 150 1139 215"> <tr> <td>x_i</td> <td>-0.5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0.4</td> <td>0.3</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>3. Среднее число заказов такси, поступающих на диспетчерский пункт за одну минуту, равно трем. Найти вероятность того, что за две минуты поступит 4 вызова.</p> <p>4. Вероятность того, что деталь не прошла проверки ОТК, равна 0,25. Найти вероятность того, что среди 500 случайно отобранных деталей окажутся непроверенными от 75 до 90 деталей.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>5. Производится измерение некоего изделия. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону распределения со среднеквадратичным отклонением $s=15$ мкм. Найти вероятность того, что измерение произведено с ошибкой, не превышающей 8 мкм. Результат получить двумя возможными способами: посредством непосредственного использования формулы и используя соответствующую встроенную функцию MathCAD.</p>	x_i	-0.5	2	3	4	p_i	0.4	0.3	0.1	0.2
x_i	-0.5	2	3	4							
p_i	0.4	0.3	0.1	0.2							
<p>Лабораторная работа 3. Закон распределения, используемые при оценке надежности.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Время работы устройства до отказа подчинено экспоненциальному закону распределения с параметром $\lambda = 2,25 \cdot 10^{-5}$ 1/ч. Определить количественные характеристики надежности устройства (вероятность безотказной работы, частоту отказов и наработку на отказ), если устройство эксплуатировалось в течение 2 200, 2500 и 3000 часов.</p> <p>2. Время безотказной работы объекта подчиняется закону Вейбулла с параметрами $B = 1.57$; $\lambda_0 = 10^{-4} \frac{1}{ч}$, время работы $t = 155$ часов. Определить вероятность безотказной работы, частоту отказов, интенсивность отказов и среднее время безотказной работы.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Время работы изделия до отказа подчинено закону распределения Релея. Вычислить количественные характеристики надежности изделия ($P(t)$, $f(t)$, $\lambda(t)$, T_0) для $t_1 = 390$ часов и $t_2 = 415$, если параметр распределения $c_1 = 600$ часов и $c_2 = 695$ часов.</p>										
<p>Лабораторная работа 4. Расчет показателей надежности систем.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Наблюдалась работа четырех экземпляров однотипной аппаратуры. За период наблюдений зафиксировано по первому экземпляру аппаратуры 8 отказов, по второму – 12, по третьему – 11, по четвертому 10. Нарботка первого экземпляра – 4 256 часов, второго – 5328 часов, третьего – 5 549 часов, четвертого 4952 часа. Определить среднее время работы аппаратуры $\overline{T_0}$. Определить вероятность безотказной работы аппаратуры в течение 750 часов.</p> <p>2. Имеется 6 комплектов однотипной аппаратуры, работающих в одинаковых условиях. Число отказов, промежутки времени исправной работы между соседними отказами, время восстановления по каждому комплекту</p>										

	<p>приведены в таблице. Определить среднюю наработку на отказ и коэффициент готовности одного комплекта.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Среднее число отказов ремонтируемого устройства за время $t' = 650$ часов – $n_{cp} = 12$. Какова вероятность того, что за время $t = 150$ и 250 часов работы возникнет 2; 3 и 4 отказа?</p>
<p>Лабораторная работа 5. Аналитические методы расчета надежности информационных систем при последовательном соединении элементов системы.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Система состоит из трех последовательно работающих устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них, в течение 420 часов соответственно равны: первого устройства – 0.97; второго – 0.93, третьего – 0.965. Найти среднее время работы системы до первого отказа при экспоненциальном законе распределения.</p> <p>2. Система состоит из четырех последовательно работающих устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них в течение 450 часов соответственно равны: первого устройства – 0.95; второго – 0.97, третьего – 0.965 и четвертого – 0.953. Найти среднее время работы системы до первого отказа при экспоненциальном законе распределения.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Система состоит из четырех последовательно работающих устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них, в течение 425 часов соответственно равны: первого устройства – 0.92; второго – 0.95, третьего – 0.934 и четвертого – 0.942. Найти среднее время работы системы до первого отказа при экспоненциальном законе распределения.</p>
<p>Лабораторная работа 6. Аналитические методы расчета надежности информационных систем при параллельном соединении элементов системы.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Система состоит из 4 параллельно и 8 последовательно работающих элементов. Отказы элементов взаимонезависимы. Определить $T_0(c)$ и вероятность безотказной работы системы при $t_1 = 150$ часов, если известно, что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0.0194$; $\lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8 = \lambda_9 = 0.0213$; $\lambda_{10} = \lambda_{11} = 0.0215$ и $\lambda_{12} = 0.0223$.</p> <p>2. Система состоит из 7 параллельно работающих элементов. Отказы элементов взаимонезависимы. Определить $T_0(c)$ и вероятность безотказной работы системы при $t_1 = 150$ часов и $t_2 = 225$ часов, если известно, что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0.02$ и $\lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = 0.023$.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. На рис. изображена мостовая схема, где P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 – вероятности безотказной работы элементов схемы. Определить $T_0(c)$ и вероятность безотказной работы системы при $t_1 = 175$ часов и $t_1 = 150$ часов, если известно, что прибор состоит из двух таких схем, соединенных параллельно. При этом $\lambda_1 = \lambda_2 = 0.0181$; $\lambda_3 = 0.0215$; $\lambda_4 = 0.0213$ и $\lambda_5 = 0.0225$.</p>
<p>Лабораторная работа 7. Повышение</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. За время испытаний $t_u = 650$ часов отказало $n = 7$ устройств из $N = 145$, поставленных на испытания, причем,</p>

<p>надежности систем путем резервирования.</p>	<p>отказавшие устройства проработали соответственно 309, 52, 247, 212, 365, 480, 256 часов. Определить оценку $\bar{\lambda}$ и доверительный интервал для λ при $p(\epsilon)=0.78$.</p> <p>2. Система состоит из двух параллельно соединенных блоков. Каждый блок состоит из последовательно соединенных однопипных элементов (первый из 256, второй из 530). В составе ЗИПа (запас инструментов и принадлежностей) имеется 7 элементов первого типа и 6 элементов второго типа. Каждый элемент первого типа может заменить любой элемент первого блока, а каждый элемент второго типа – любой элемент второго блока. Определить вероятность безотказной работы системы и среднюю наработку на отказ в течение 1350 часов, если интенсивность отказа одного элемента первого типа $\lambda_1 = 0,891 \cdot 10^{-6}$ 1/ч и $\lambda_2 = 0,12 \cdot 10^{-5}$ 1/ч.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Система состоит из двух параллельно соединенных блоков. Первый блок состоит из 35 последовательно включенных одинаковых элементов. Второй из десяти одинаковых элементов, также соединенных последовательно. Найти требуемую вероятность безотказной работы элементов, входящих в состав каждого блока, если ВБР системы равна = 0.95, а ВБР второго блока – 0.92.</p>																																										
<p>Лабораторная работа 8. Доверительные интервалы при нормальном распределении случайной величины. Определение доверительных интервалов при отсутствии отказов.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. При испытании 15 устройств, отказы которых распределены по нормальному закону, получены следующие значения времени работы до отказа в часах.</p> <table border="1" data-bbox="576 1196 1417 1263"> <tr> <td>T₁</td><td>T₂</td><td>T₃</td><td>T₄</td><td>T₅</td><td>T₆</td><td>T₇</td><td>T₈</td><td>T₉</td><td>T₁₀</td><td>T₁₁</td> </tr> <tr> <td>135</td><td>202</td><td>87</td><td>197</td><td>140</td><td>109</td><td>154</td><td>112</td><td>89</td><td>215</td><td>97</td> </tr> </table> <p>Определить среднее время работы до отказа \bar{T}_0, для истинного значения T_0 найти доверительный интервал с доверительной вероятностью $p(\epsilon) = 0.93$.</p> <p>2. При испытании 15 устройств, отказы которых распределены по нормальному закону, получены следующие значения времени работы до отказа в часах.</p> <table border="1" data-bbox="584 1503 1417 1576"> <tr> <td>T₁</td><td>T₂</td><td>T₃</td><td>T₄</td><td>T₅</td><td>T₆</td><td>T₇</td><td>T₈</td><td>T₉</td><td>T₁₀</td> </tr> <tr> <td>98</td><td>135</td><td>87</td><td>197</td><td>140</td><td>109</td><td>154</td><td>112</td><td>118</td><td>215</td> </tr> </table> <p>Определить среднее время работы до отказа \bar{T}_0, для истинного значения T_0 найти доверительный интервал с доверительной вероятностью $p(\epsilon) = 0.92$.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Вероятность Р выхода из строя микросхемы неизвестна, но предположительно очень мала. Произведено 125 испытаний микросхемы в течение определенного времени, но ни в одном из испытаний микросхема не вышла из строя. Определить верхнюю границу Р₂ доверительного интервала для Р при условии, что доверительная вероятность равна 0,91</p>	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	135	202	87	197	140	109	154	112	89	215	97	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	98	135	87	197	140	109	154	112	118	215
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁																																	
135	202	87	197	140	109	154	112	89	215	97																																	
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀																																		
98	135	87	197	140	109	154	112	118	215																																		

<p>Лабораторная работа 9. Доверительные интервалы при экспоненциальном распределении случайной величины.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. При экспоненциальном законе распределения отказов и испытаний $n = 13$ устройств до выхода их из строя получены следующие значения наработки в часах:</p> <table border="1" data-bbox="560 297 1418 400"> <tr> <td>T_1</td><td>T_2</td><td>T_3</td><td>T_4</td><td>T_5</td><td>T_6</td><td>T_7</td><td>T_8</td><td>T_9</td><td>T_{10}</td><td>T_{11}</td><td>T_{12}</td><td>T_{13}</td> </tr> <tr> <td>34</td><td>52</td><td>39</td><td>89</td><td>95</td><td>14</td><td>23</td><td>24</td><td>28</td><td>75</td><td>49</td><td>21</td><td>305</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td> </tr> </table> <p>Требуется определить: оценку интенсивности отказов $\bar{\lambda}$, верхнюю и нижнюю доверительные границы λ при доверительной вероятности $p(\epsilon)=0.94$ оценку средней наработки до отказа \bar{T}_0.</p> <p>2. При экспоненциальном законе распределения отказов и испытаний $n = 15$ устройств до выхода их из строя получены следующие значения наработки в часах:</p> <table border="1" data-bbox="547 685 1423 748"> <tr> <td>T_3</td><td>T_4</td><td>T_5</td><td>T_6</td><td>T_7</td><td>T_8</td><td>T_9</td><td>T_{10}</td><td>T_{11}</td><td>T_{12}</td><td>T_{13}</td><td>T_{14}</td> </tr> <tr> <td>39</td><td>89</td><td>95</td><td>142</td><td>235</td><td>242</td><td>281</td><td>75</td><td>49</td><td>212</td><td>305</td><td>192</td> </tr> </table> <p>Требуется определить: оценку интенсивности отказов $\bar{\lambda}$, верхнюю и нижнюю доверительные границы λ при доверительной вероятности $p(\epsilon)=0.93$ оценку средней наработки до отказа \bar{T}_0.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>3. Вероятность безотказной работы микросхемы в течение 1 350 часов равна 0,87. Для повышения надежности работы системы в целом имеются еще четыре такие же микросхемы, которые последовательно включаются в работу при отказе первой. Рассчитать вероятность безотказной работы и среднюю наработку на отказ системы в целом.</p>	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	34	52	39	89	95	14	23	24	28	75	49	21	305						2	5	2	1			2		T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	39	89	95	142	235	242	281	75	49	212	305	192
T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}																																																				
34	52	39	89	95	14	23	24	28	75	49	21	305																																																				
					2	5	2	1			2																																																					
T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}																																																					
39	89	95	142	235	242	281	75	49	212	305	192																																																					
<p>Лабораторная работа 10. Расчет надежности сложных систем.</p>	<p>Базовый уровень:</p> <p>1. Расчет надежности системы с резервированием. Система состоит из трех блоков. Первый и второй блоки подключены параллельно. Третий блок соединен с первыми двумя последовательно. На рисунке изображена схема резервирования каждого из этих блоков. Интенсивность отказов для каждого элемента первого блока равна $\lambda_1 = 0.65 \cdot 10^{-3}$ 1/ч, для второго $\lambda_2=0.72 \cdot 10^{-3}$ 1/ч, для третьего $\lambda_3 = 0.698 \cdot 10^{-3}$ 1/ч.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Определить вероятность безотказной работы системы в течение времени $t = 150$ часов и среднюю наработку на отказ.</p> <p>2. На рисунке изображен фрагмент схемы системы. Система состоит из трех таких фрагментов соединенных последовательно. Интенсивности отказов элементов $\lambda_1=2.5 \cdot 10^{-3}$ 1/ч, $\lambda_2=0.42 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, $\lambda_3=2.25 \cdot 10^{-3}$ 1/ч,</p>																																																															

	<p>$\lambda_4=0.4 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, $\lambda_5=1.5 \cdot 10^{-3}$ 1/ч, $\lambda_6=0.2 \cdot 10^{-4}$ 1/ч. Определить вероятность безотказной работы в течение времени $t = 150$ часов и среднее время безотказной работы.</p> <p style="text-align: center;"> $\lambda_1 \lambda_2$ $\lambda_1 \quad \lambda_2$ </p> 
	<p>Повышенный уровень:</p> <p>3. По структурной схеме надежности информационной системы и заданным значениям интенсивности отказов ее элементов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) построить график изменения вероятности безотказной работы системы от времени наработки в диапазоне снижения вероятности до уровня 0,1 – 0,2; 2) определить время наработки системы, соответствующее заданному γ (гамма-процентному ресурсу системы); 3) обеспечить при заданном γ (гамма-процентном ресурсе) увеличение времени наработки системы не менее чем в 1,5 раза за счет структурного резервирования элементов системы.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания базового и повышенного уровней.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно выполнил все задания только базового уровня.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил все задания базового уровня, но допустил незначительные ошибки, которые исправил после указания на них.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил не все задания базового уровня или допустил грубые ошибки при выполнении заданий.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По каждой лабораторной работе студент готовит письменный отчет, который должен содержать: постановку задачи, описание этапов выполнения задания, скриншоты разработанных форм, листинг программного кода основных модулей и выводы.

Предлагаемые студенту задания для лабораторных работ позволяют проверить уровень освоения компетенций УК-1, ПК-2 ПК-9ПК-12 ПК-17.

На выполнение каждой лабораторной работы и подготовку отчета отводится время в соответствии с рабочей программой дисциплины.

При выполнении лабораторных работ и подготовке отчета студенту разрешается пользоваться лекциями, методическими материалами к выполнению лабораторных работ и справочными сведениями по языку и среде разработки.

При проверке отчета по лабораторной работе учитываются:

- правильность выполнения заданий базового и повышенного уровней;
- последовательность описания этапов выполнения работы;
- рациональность использованных алгоритмов решения задачи;
- справедливость сделанных выводов.

Составитель _____ Битюцкая Н.И.
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Параметры состояния образованности								Итоговый балл
		Предметно-информационная составляющая образованности			Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности			Ценностно-ориентационная составляющая образованности		
		Контрольно-методический срез	Общеучебные умения и навыки			Уровень развития устной речи	Умение работать с информацией	Грамотность	Умение использовать полученные знания в повседневной жизни	
Умение анализировать	Умение доказывать		Умение делать выводы							
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										

