

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  Д.Н.Земский
« 21 » 05 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.16 Надежность, эргономика и качество АСОИУ

(наименование дисциплины (модуля))

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр
квалификация

очная, очно-заочная, заочная
форма обучения

Нижнекамск, 2020 г.

Составитель ФОС:

доцент

(должность)


(подпись)

Вотякова Л.Р.

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.05.2020 г. № 9

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы
от 20.05.2020 г. № 9

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

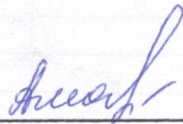
Начальник УМУ


(подпись)

Н.И. Никифорова
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП


Ф.И.О., должность, организация, подпись

Амаева Л.А.

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.1 Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения

ПК-1.2 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.3 Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения

ПК-2 Способен обеспечивать информационную безопасность баз данных

ПК-2.1 Знает принципы организации целостности и доступности баз данных

ПК-2.2 Умеет реализовывать криптографические алгоритмы защиты данных

ПК-2.3 Владеет навыками безопасного администрирования баз данных

ПК-3 Способен осуществлять оптимизацию функционирования базы данных

ПК-3.1 Знает методы оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.2 Умеет осуществлять оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-3.3 Владеет навыками оптимизации функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем

ПК-4 Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

ПК-4.2 Умеет осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.3 Владеет навыками регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя и оценки эффективности конфигурации сетевых устройств с точки зрения производительности сети

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические Занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-1.1, ПК-1.2, 1.3.	Тема 1-12	Не предусмотрены	Тема 1-12	Не предусмотрены	Выполнение лабораторной работы / контрольная работа, экзаменационный тест
ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.	Тема 1-12	Не предусмотрены	Тема 1-12	Не предусмотрены	Выполнение лабораторной работы / контрольная работа, экзаменационный тест
ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.	Тема 1-12	Не предусмотрены	Тема 1-12	Не предусмотрены	Выполнение лабораторной работы / контрольная работа, экзаменационный тест
ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3.	Тема 1-12	Не предусмотрены	Тема 1-12	Не предусмотрены	Выполнение лабораторной работы / контрольная работа, экзаменационный тест

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Очная, очно-заочная форма

№	Тема контрольной точки	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Расчет статистических показателей надежности	Лабораторная работа №1	3	5
2	Расчет показателей надежности восстанавливаемых систем	Лабораторная работа №2	3	5
3	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем	Лабораторная работа №3	3	5
4	Расчет показателей надежности систем при основном соединении элементов	Лабораторная работа №4	3	5
5	Структурные методы оценки надежности сложных систем	Лабораторная работа №5	3	5
6	Расчет показателей эксплуатационной надежности и ЗИПа	Лабораторная работа №6	3	5
7	Резервирование восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	Лабораторная работа №7	3	5
8	Повышение надежности сети хранения данных информационных систем	Лабораторная работа №8	3	5
9	Временное резервирование систем	Лабораторная работа №9	3	5
10	Расчет надежности ПО при проектировании	Лабораторная работа №10	3	5
11	Расчет надежности ПО при тестировании	Лабораторная работа №11	3	5
12	Расчет надежности ПК и локальной сети	Лабораторная работа №12	3	5
	Текущий рейтинг		36	60
	Экзамен		24	40
	Рейтинг по дисциплине		60	100

Заочная форма

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Контрольная работа	36	60
2	Экзамен	24	40
	Итого	60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _управления и автоматизации_
Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине Б1.В.16 Надежность, эргономика и качество АСОИУ

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования – персональных компьютеров, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ – практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1. Определение статистических показателей надежности систем

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Что такое безотказность?
2. Какие показатели надежности являются показателями безотказности?
3. Что такое вероятность безотказной работы?
4. Что такое вероятность отказа?
5. Как определяются статистические оценки вероятности безотказной работы и вероятности отказа?
6. Как определяется плотность распределения наработки?
7. Что такое интенсивность отказов?
8. Кривая зависимости интенсивности отказа во времени.
9. Дайте определение средней наработки до отказа и средней наработки до первого отказа.

Лабораторная работа №2. Надежность невосстанавливаемых элементов

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Какой стандарт Российской Федерации устанавливает основные понятия, термины и определения понятий в области надежности?
2. Приведите определение понятия «надежность» в соответствии с ГОСТ.
3. Какие свойства объекта может включать в себя свойство «надежность»?
4. Перечислите состояния, в которых может находиться объект в процессе эксплуатации.
5. Дайте определение работоспособного состояния объекта.
6. Что такое отказ?
7. Какой объект называется невосстанавливаемым?
8. По каким признакам можно выполнить классификацию отказов?
9. Какими показателями характеризуется надежность невосстанавливаемого элемента?
10. Нарисуйте график функции надежности.
11. Назовите способы вычисления показателей надежности невосстанавливаемого элемента.
12. Запишите формулу для определения статистической вероятности безотказной работы и статистической частоты отказов для невосстанавливаемого элемента.
13. Каким образом можно определить вероятность того, что на интервале времени t произойдет n отказов?
14. Приведите формулы для вычисления показателей надежности для экспоненциального закона распределения времени наработки.
15. По каким формулам вычисляются показатели надежности для нормального закона распределения времени наработки?

Лабораторная работа №3. Надежность невосстанавливаемых элементов (тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Изобразите график функционирования восстанавливаемого элемента.
2. Перечислите критерии надежности нерезервированных восстанавливаемых объектов.
3. Запишите формулу для определения средней наработки на отказ по статистическим данным.
4. Что такое параметр потока отказов? Запишите формулу для определения параметра потока отказов по статистическим данным.
5. Укажите признаки и свойства простейшего потока отказов.
6. В чем проявляется свойство стационарности потока отказов восстанавливаемых объектов?
7. Какими соотношениями связаны среднее время восстановления и интенсивность восстановления восстанавливаемых объектов?
8. Какой объект называется восстанавливаемым?
9. Как определяется среднее время восстановления объекта?

10. Запишите формулу для определения интенсивности восстановления объекта.

11. С помощью какого показателя вычисляется вероятность того, что объект неработоспособен в произвольный момент времени?

12. Что такое коэффициент готовности? Запишите формулу определения коэффициента готовности для одного восстанавливаемого объекта.

13. Что характеризует коэффициент оперативной готовности объекта?

Лабораторная работа №4. Расчет показателей надежности систем при основном соединении элементов

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Какое соединение элементов в системе называется основным?

2. Перечислите показатели надежности нерезервированной системы при основном соединении элементов.

3. Можно ли из ненадежных элементов создать надежную систему при основном соединении элементов?

4. Каким образом можно повысить надежность последовательных систем?

5. Запишите формулу вычисления вероятности безотказной работы для системы с k последовательными участками.

6. Какой показатель надежности характеризует вероятность работоспособного состояния системы в произвольно выбранный момент времени?

7. С помощью какого показателя вычисляется вероятность того, что система неработоспособна в произвольный момент времени?

8. Перечислите стационарные показатели надежности восстанавливаемой системы, состоящей из n элементов.

9. Что такое коэффициент готовности? Запишите формулу определения коэффициента готовности восстанавливаемой системы, состоящей из n элементов.

Лабораторная работа №5. Структурные методы оценки надежности сложных систем

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Надежностные схемы.

2. Метод минимальных путей и сечений.

3. Метод разложения относительно особого элемента.

Лабораторная работа №6. Надежность невосстанавливаемых резервированных систем

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Дайте определение понятию «резервирование».

2. Какая задача решается при введении избыточности в техническую

систему?

3. Что понимается под кратностью резервирования системы?
4. Перечислите основные виды резервирования. Дайте их определения.
5. Приведите структурную схему системы с постоянно включенным резервом.
6. Как определяется вероятность безотказной работы системы при общем резервировании замещением?
7. Приведите структурную схему системы с отдельным резервированием замещением.
8. Запишите формулы для вычисления безотказной работы системы при отдельном резервировании.
9. Проанализируйте особенности постоянного резервирования и резервирования замещением.
10. Чем отличается ненагруженный резерв от постоянного?
11. Какое резервирование систем называется скользящим?
12. В каких режимах могут работать резервные элементы в системах?

Лабораторная работа №7. Надежность восстанавливаемых резервированных систем

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Перечислите основные показатели надежности восстанавливаемых резервированных систем.
2. В каком случае произойдет отказ резервированной группы с восстановлением?
3. Какие виды резервирования применяются для повышения надежности техники?
4. При каком виде резервирования достигается наибольший выигрыш надежности?
5. В каком порядке выполняется расчет надежности восстанавливаемой дублированной системы методом дифференциальных уравнений?
6. В каких состояниях может находиться восстанавливаемая дублированная система?
7. Нарисуйте граф состояний для восстанавливаемой дублированной системы, имеющей нагруженный резерв, при восстановлении без ограничений.
8. Изобразите граф состояний для восстанавливаемой дублированной системы, имеющей ненагруженный резерв и ограниченное восстановление.
9. Приведите правила составления системы дифференциальных уравнений для вероятностей состояний восстанавливаемых систем.

Лабораторная работа №8. Расчет показателей эксплуатационной надежности и ЗИПа

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Что понимается под эксплуатационной надежностью?
2. Назовите показатели эффективности профилактических работ.

3 Что показывает комплексный показатель надежности системы – коэффициент готовности?

4. Чем отличается расчёт ЗИПа для невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов?

Лабораторная работа №9. Расчет показателей надежности комбинированной системы

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Построение графика изменения вероятности безотказной работы системы от времени наработки в диапазоне снижения вероятности до уровня 0.1-0.2.

2. Определение γ -процентной наработки технической системы.

3. Обеспечение увеличения γ -процентной наработки не менее, чем в 1,5 раза за счет:

А) повышения надежности элементов;

В) структурного резервирования элементов системы.

Лабораторная работа №9. Повышение надежности сети хранения данных информационных систем

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Назовите основные направления повышения надежности ИС.

2. Дайте определение понятию «отказоустойчивость».

3. Каковы причины отказов ИС?

4. Какая часть ИС является наиболее слабой в смысле отказоустойчивости?

5. Какие технологии используются для защиты от отказов отдельных дисков?

6. Что такое репликация данных?

7. В чем состоят достоинства и недостатки синхронной репликации?

8. Какую репликацию называют асинхронной?

9. Какие информационные системы относят к системам высокой готовности?

10. Какова роль кластеров в повышении надежности ИС?

11. Назовите современные методы кластеризации.

12. В чем состоят преимущества кластеризации $N + 1$?

Лабораторная работа №10. Определение надежности программного обеспечения на этапе проектирования

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. В чем состоят особенности программного обеспечения как объекта анализа надежности?

2. Изобразите зависимости изменения надежности программных и аппа-

ратных средств ИС от времени.

3. Дайте определение понятию «надежность программного обеспечения» в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (идентичен 9126-2001).

4. Приведите зависимости стоимости исправления ошибок и вероятности правильно исправить ошибки ПО от времени.

5. Назовите основные причины ошибок программного обеспечения.

6. Каковы источники ошибок (угрозы надежности) программного обеспечения?

7. Перечислите общие признаки программных и аппаратных отказов.

8. В чем состоят различия программных и аппаратных отказов?

9. Приведите определения основных показателей надежности программных средств.

10. Какие модели надежности модели можно использовать на этапе проектирования ПС?

11. В чем заключается различие между аналитическими и эмпирическими моделями надежности программного средства?

Лабораторная работа №11. Определение надежности программного обеспечения по результатам тестирования и испытаний

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Приведите классификацию моделей надежности программных средств.

2. Как выполнить оценку надежности программного обеспечения при использовании аналитических моделей?

3. На каких предположениях построена модель «дискретно-понижающая интенсивность проявления ошибок»?

4. На каких допущениях построена модель Шумана?

5. Каким образом определяется надежность программного обеспечения по модели Джелинского–Моранды?

6. В чем заключается различие между статическими и динамическими моделями надежности программных средств?

7. В чем сущность модели Миллса?

8. Каким образом выполняется расчет надежности программного средства с помощью простой интуитивной модели?

9. Каким образом определяется надежность программного обеспечения по модели Коркорэна?

10. В чем сущность интуитивной модели фирмы IBM?

11. Какую модель надежности программы следует применять, если предпринято две попытки тестирования?

Лабораторная работа №12. Определение надежности программного обеспечения

(тема лабораторной работы)

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе

1. Статистическая модель оценки надёжности ПО.
2. Количественная модель оценки надёжности ПО.

Материалы лабораторных работ приведены в электронной информационно-образовательной среде ЭИОС НХТИ ФГБОУ ВО "КНИТУ": <https://moodle.nchti.ru/course/view.php?id=4653>

Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине Б1.В.16 Надёжность, эргономика и качество АСОИУ в 8 семестре студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	0	1
Ознакомление с установкой, ПК, методикой выполнения лабораторной работы	0,5	1
Выполнение необходимого эксперимента	1	1
Обработка результатов исследования, построение графиков	1	1
Анализ результатов исследования и вывод по работе	0,5	1
ИТОГО :	3	5

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 3 баллов, максимум в 5 баллов. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как сумма по всем лабораторным работам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _управления и автоматизации_
Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование)

Семестр _8_

Экзаменационный тест

по дисциплине(модулю) Надежность, эргономика и качество АСОИУ
Вариант №1

Задание #1

Вопрос:

Математическая модель надежности программного обеспечения, которая строится на статистическом анализе количества ошибок в программе, называется:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

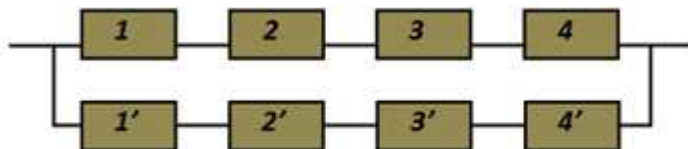
- 1) модель Шумана
- 2) модель Джелинского-Моранды
- 3) модель Миллса

Задание #2

Вопрос:

На рисунке представлена схема:

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) общего резервирования
- 2) последовательного резервирования
- 3) поэлементного резервирования
- 4) последовательно-параллельного резервирования

Задание #3

Вопрос:

Интенсивность отказов - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) относительное количество отказов, приходящихся на все время функционирования и простоя системы
- 2) относительное количество отказов, приходящееся на каждую единицу времени
- 3) частота произошедших сбоев
- 4) количество отказов, зарегистрированных в ходе испытания системы

Задание #4

Вопрос:

Наука, занимающаяся изучением многообразных взаимоотношений между человеком, с одной стороны, и его работой, оборудованием и окружающей средой, с другой стороны, и применением полученных знаний к решению проблем, возникающих из этого отношения, называется ...

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) эргологией
- 2) социологией
- 3) эргономикой

Задание #5

Вопрос:

При параллельной структуре АСУ ТП к отказу функции приводит отказ следующего минимального числа ее элементов

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) одного элемента
- 2) всех элементов
- 3) двух элементов

Задание #6

Вопрос:

К внутренним дестабилизирующим факторам относятся:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ошибки операционной системы
- 2) ошибки в текстах программ и описаниях данных
- 3) искажения в каналах телекоммуникации информации
- 4) ошибки, возникающие на стадии эксплуатации системы

Задание #7

Вопрос:

Набор атрибутов, основанный на усилиях необходимом для совершенствования специфицированных модификаций, называется:

Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) сопровождаемостью
- 2) эффективностью
- 3) функциональностью
- 4) применимостью
- 5) переносимостью
- 6) надежностью

Задание #8

Вопрос:

Увеличение числа последовательно соединенных элементов, имеющих одинаковую вероятность безотказной работы $P_{ЭЛ}(t)=0.98$, с двух до четырех приведет:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

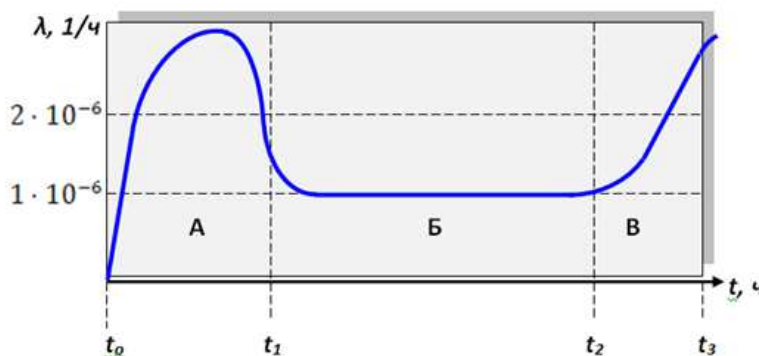
- 1) к увеличению вероятности безотказной работы изделия на 4%
- 2) к снижению вероятности безотказной работы изделия на 8%
- 3) к снижению вероятности безотказной работы изделия на 4%
- 4) к увеличению вероятности безотказной работы изделия на 8%

Задание #9

Вопрос:

Укажите для каждого эксплуатационного периода соответствующий ему участок диаграммы интенсивности отказов.

Изображение:



Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

___ участок старения

___ участок приработки

___ участок нормальной эксплуатации

Задание #10

Вопрос:

Наилучшим показателем надёжности будет:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) $Q(t_i) = -1$
- 2) $Q(t_i) = 0$
- 3) $Q(t_i) = 1$

Задание #11

Вопрос:

К невосстанавливаемым изделиям не относятся:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) приборы, устанавливаемые на искусственные спутники Земли
- 2) приборы, устанавливаемые на орбитальные станции
- 3) приборы, устанавливаемые на управляемые снаряды

Задание #12

Вопрос:

Установите соответствие определений для каждого вида отказов.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) устраняются только во время ремонта и замены отказавшего элемента
- 2) требуют настройки прибора
- 3) требуют специальных измерений, лабораторного анализа или исследований
- 4) связаны с плавным изменением параметров в результате изнашивания и старения

- ☐ Устойчивые отказы
- ☐ Неявные отказы
- ☐ Постепенные отказы
- ☐ Рассогласование работы

Задание #13

Вопрос:

Исправное состояние - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 2) состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответст-

вуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

3) состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

4) состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Задание #14

Вопрос:

Коэффициент готовности изделия определяется:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) во время простоя или ожидания
- 2) в произвольный момент времени
- 3) временем эксплуатации

Задание #15

Вопрос:

В экранных формах рекомендуется использовать не более:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) 1-2-х цветов
- 2) 2-3-х цветов
- 3) 3-4-х цветов

Задание #16

Вопрос:

К внутренним дестабилизирующим факторам относятся:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ошибки при тестировании системы
- 2) ошибки при постановке целей и задач создания АСОИУ
- 3) ошибки оперативного и обслуживающего персонала в процессе эксплуатации системы
- 4) ошибки операционной системы

Задание #17

Вопрос:

Параметрами модели Вейбулла являются:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) только время
- 2) только количество ошибок
- 3) время и интенсивность отказов

4) время и количество ошибок

Задание #18

Вопрос:

Наилучшим показателем надёжности будет

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) $P(t_i) = 0$
- 2) $P(t_i) = -1$
- 3) $P(t_i) = 1$

Задание #19

Вопрос:

Качество - это:

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) совокупность характеристик объекта, имеющая отношение к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые требования потребителя
- 2) система характеристик продукта, имеющая отношение к его способности удовлетворить некоторые требования потребителя

Задание #20

Вопрос:

Два автоматизированных рабочих места информационной системы испытывались 100 часов, зафиксировано 20 отказов. Интенсивность отказов λ равна:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,1 (1/час)
- 2) 0,5 (1/час)
- 3) 0,2 (1/час)
- 4) 0,8 (1/час)

Задание #21

Вопрос:

При последовательной структуре АСУ ТП к отказу функции приводит отказ следующего минимального числа ее элементов

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) всех элементов
- 2) одного элемента
- 3) двух элементов

Задание #22

Вопрос:

К внутренним дестабилизирующим факторам относятся:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ошибки операционной системы
- 2) искажения в каналах телекоммуникации информации
- 3) ошибки при тестировании системы
- 4) ошибки, возникающие на стадии разработки системы

Задание #23

Вопрос:

К основным оперативным методам, повышающим надежность АСОИУ, можно отнести:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) использование средств восстановления системы после различных программных и аппаратных сбоев
- 2) использование защитных фильтров
- 3) использование источников бесперебойного питания
- 4) применение средств поддержки целостности БД

Задание #24

Вопрос:

Математическая модель надежности программного обеспечения, основанная на гипотезе, что количество ошибок, обнаруженных на некотором интервале времени, распределено по закону Пуассона, называется:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Модель Шумана
- 2) Экспоненциальная модель
- 3) Модель Миллса
- 4) Модель Джелинского-Моранды

Задание #25

Вопрос:

Эксплуатационную надёжность технических приборов определяют:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) на этапе их проектирования
- 2) в полевых условиях
- 3) при заводских испытаниях
- 4) при нормальных условиях эксплуатации

Вариант 2

Задание #1

Вопрос:

При последовательной структуре АСУ ТП к отказу функции приводит отказ следующего минимального числа ее элементов

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) двух элементов
- 2) одного элемента
- 3) всех элементов

Задание #2

Вопрос:

Набор атрибутов, основанных на усилении необходимом для использования и индивидуальной оценке такого использования, заданным или предполагаемым набором пользователей, называется:

Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) надежностью
- 2) применимостью
- 3) переносимостью
- 4) эффективностью
- 5) сопровождаемостью
- 6) функциональностью

Задание #3

Вопрос:

Параметрами модели частоты появления ошибок в программном обеспечении являются:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) время и интенсивность отказов
- 2) только время
- 3) только количество ошибок
- 4) время и количество ошибок

Задание #4

Вопрос:

Вероятность безотказной работы - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) вероятность того, что объект сохранит работоспособность, т.е. не будет отказов в течение заданного интервала
- 2) вероятность появления отказа до конца заданного интервала
- 3) вероятность того, что объект сохранит работоспособность, но при этом произойдет сбой в течение заданного интервала
- 4) вероятность появления отказа по окончании заданного интервала

Задание #5

Вопрос:

Повреждение - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта
- 2) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния
- 3) каждое отдельное несоответствие объекта установленным нормам или требованиям
- 4) состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Задание #6

Вопрос:

Основной вариант направления просмотра данных в системе:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) сверху вниз
- 2) справа налево
- 3) слева направо
- 4) из левого верхнего угла и

Задание #7

Вопрос:

Эксплуатационную надёжность технических приборов определяют:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) в полевых условиях
- 2) на этапе их проектирования
- 3) при заводских испытаниях
- 4) при нормальных условиях эксплуатации

Задание #8

Вопрос:

К внутренним дестабилизирующим факторам относятся:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) искажения в каналах телекоммуникации информации
- 2) ошибки, возникающие на стадии эксплуатации системы
- 3) ошибки операционной системы
- 4) ошибки в текстах программ и описаниях данных

Задание #9

Вопрос:

Коэффициент готовности изделия определяется:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) во время простоя или ожидания
- 2) в произвольный момент времени
- 3) временем эксплуатации

Задание #10

Вопрос:

При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1
- 2) $1/n$ -число элементов
- 3) произведению вероятностей безотказной работы всех элементов
- 4) сумме вероятностей безотказной работы соединённых элементов

Задание #11

Вопрос:

Для удостоверения качества, надёжности и безопасности применения АСОИУ, используемые в них подсистемы:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) достаточно проверить на наличие вирусов
- 2) должны быть подвергнуты обязательной сертификации аттестованным, проблемно-ориентированным испытаниям
- 3) достаточно проверить на соответствие технической и проектной документации
- 4) необходимо проверить работоспособность системы в различных вариациях на реальных объемах информации

Задание #12

Вопрос:

В течение 500 часов испытывались 5 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Вероятность безотказной работы системы: $P(500)$ равна:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,1
- 2) 0,6
- 3) 0,2
- 4) 0,5

Задание #13

Вопрос:

Параметрами статистической модели являются:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) только время
- 2) время и интенсивность отказов

- 3) только количество ошибок
- 4) время и количество ошибок

Задание #14

Вопрос:

Параметрами модели Вейбулла являются:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) только количество ошибок
- 2) время и количество ошибок
- 3) только время
- 4) время и интенсивность отказов

Задание #15

Вопрос:

На рисунке представлена схема резервирования элемента системы:
Чему равна кратность резервирования?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $m=1$
- 2) $m=0$
- 3) $m=4$
- 4) $m=2$

Задание #16

Вопрос:

Методом повышения надёжности приборов и элементов на стадии испытаний не является:

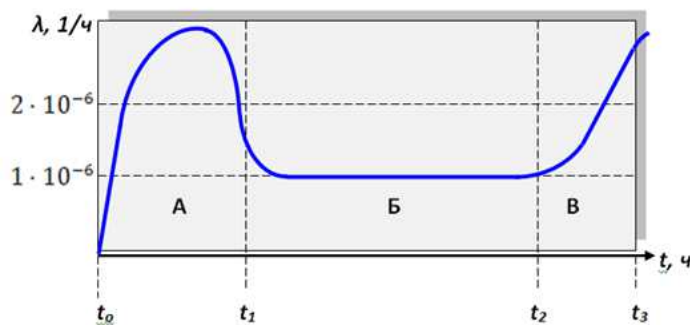
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) тренировка и отбраковка
- 2) выбор режимов работы элементов
- 3) усовершенствование методов испытаний серии образцов
- 4) своевременное (в соответствии с регламентом) техническое обслуживание

Задание #17

Вопрос:

Укажите для каждого эксплуатационного периода соответствующий ему участок диаграммы интенсивности отказов.



Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

___ участок нормальной эксплуатации
 ___ участок приработки
 ___ участок старения

Задание #18

Вопрос:

Неисправное состояние - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 2) состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 3) состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации
- 4) состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Задание #19

Вопрос:

Стандарт Международной организации по стандартизации по оценке характеристик качества программного обеспечения кратко обозначают:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) ISO 9125

- 2) ISO 91265
- 3) ISO 9126

Задание #20

Вопрос:

К объектам уязвимости АСОИУ не относятся:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) информационная база данных системы
- 2) выдаваемая пользователю в результате программной обработки информация
- 3) входящая информационная база данных
- 4) непосредственно вычислительный процесс обработки данных

Задание #21

Вопрос:

Наиболее сложным с точки зрения диагностики (выявления) является:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) частичный отказ
- 2) постепенный отказ
- 3) полный отказ
- 4) неявный отказ

Задание #22

Вопрос:

Установите соответствие определений для каждого вида отказов.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) устраняются только во время ремонта и замены отказавшего элемента
- 2) требуют настройки прибора
- 3) требуют специальных измерений, лабораторного анализа или исследований
- 4) связаны с плавным изменением параметров в результате изнашивания и старения

- ☐ Устойчивые отказы
- ☐ Постепенные отказы
- ☐ Рассогласование работы
- ☐ Неявные отказы

Задание #23

Вопрос:

Формула

$$P(t_i) = e^{-\lambda t_i},$$

где e - основание натурального логарифма ($\approx 2,72$),
 λ - интенсивность отказа изделия ($1/\text{ч}$),
 t_i - заданное время работы (ч).
 служит для определения:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) вероятности отказа прибора
- 2) эксплуатационной надёжности
- 3) вероятности безотказной работы прибора

Задание #24

Вопрос:

Кратность резервирования $m=1$ означает:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) двойное резервирование
- 2) дублирование
- 3) отсутствие резерва

Задание #25

Вопрос:

В течение 100 часов испытывались 10 АРМов системы. Зафиксировано 2 отказа. Вероятность безотказной работы системы: $P(100)$ равна:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,2
- 2) 0,8
- 3) 0,1
- 4) 0,4

Ключ к тесту

1) (1 б.) Верные ответы: 3;	1) (1 б.) Верные ответы: 2;
2) (1 б.) Верные ответы: 1;	2) (1 б.) Верные ответы: 2;
3) (1 б.) Верные ответы: 2;	3) (1 б.) Верные ответы: 4;
4) (1 б.) Верные ответы: 3;	4) (1 б.) Верные ответы: 1;
5) (1 б.) Верные ответы: 2;	5) (1 б.) Верные ответы: 2;
6) (1 б.) Верные ответы: 2;	6) (1 б.) Верные ответы: 1; 3; 4;
7) (1 б.) Верные ответы: 1;	7) (1 б.) Верные ответы: 1;
8) (1 б.) Верные ответы: 3;	8) (1 б.) Верные ответы: 4;
9) (1 б.) Верные ответы:	9) (1 б.) Верные ответы: 2;
3;	10) (1 б.) Верные ответы: 3;
1;	11) (1 б.) Верные ответы: 2;
2;	12) (1 б.) Верные ответы: 2;
10) (1 б.) Верные ответы: 2;	13) (1 б.) Верные ответы: 3;
11) (1 б.) Верные ответы: 2;	14) (1 б.) Верные ответы: 4;
12) (1 б.) Верные ответы:	15) (1 б.) Верные ответы: 1;
1;	16) (1 б.) Верные ответы: 4;
3;	17) (1 б.) Верные ответы:

4; 2; 13) (1 б.) Верные ответы: 4; 14) (1 б.) Верные ответы: 2; 15) (1 б.) Верные ответы: 3; 16) (1 б.) Верные ответы: 2; 17) (1 б.) Верные ответы: 3; 18) (1 б.) Верные ответы: 3; 19) (1 б.) Верные ответы: 1; 20) (1 б.) Верные ответы: 1; 21) (1 б.) Верные ответы: 2; 22) (1 б.) Верные ответы: 4; 23) (1 б.) Верные ответы: 1; 4; 24) (1 б.) Верные ответы: 2; 25) (1 б.) Верные ответы: 2;	2; 1; 3; 18) (1 б.) Верные ответы: 2; 19) (1 б.) Верные ответы: 3; 20) (1 б.) Верные ответы: 3; 21) (1 б.) Верные ответы: 4; 22) (1 б.) Верные ответы: 1; 4; 2; 3; 23) (1 б.) Верные ответы: 3; 24) (1 б.) Верные ответы: 2; 25) (1 б.) Верные ответы: 2;
---	---

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 балл и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы БРС} = \text{Баллы за тестирование} / 100 * 40.$$

Критерии оценки

№ п/п	Контрольная точ- ка	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Тест	24	40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _управления и автоматизации_
Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Комплект заданий для контрольной работы
(для студентов заочной формы обучения)
по дисциплине Надежность, эргономика и качество АСОИУ
(наименование дисциплины)

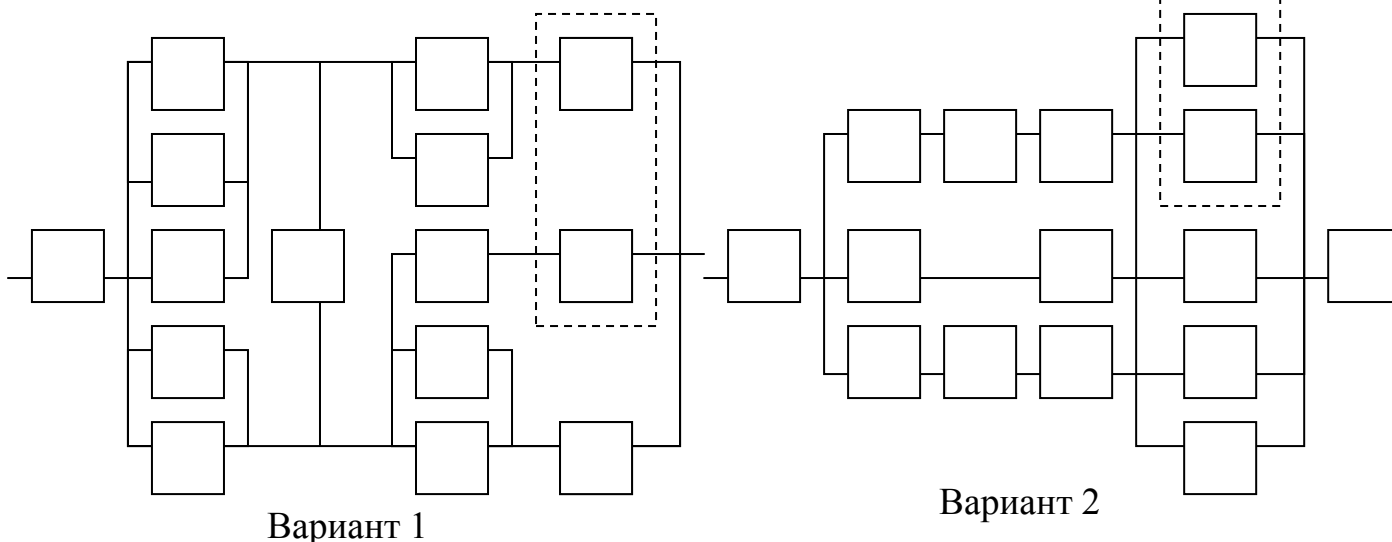
По структурной схеме надежности технической системы в соответствии с вариантом задания, требуемому значению вероятности безотказной работы системы γ и значениям интенсивностей отказов ее элементов λ , (табл.) требуется:

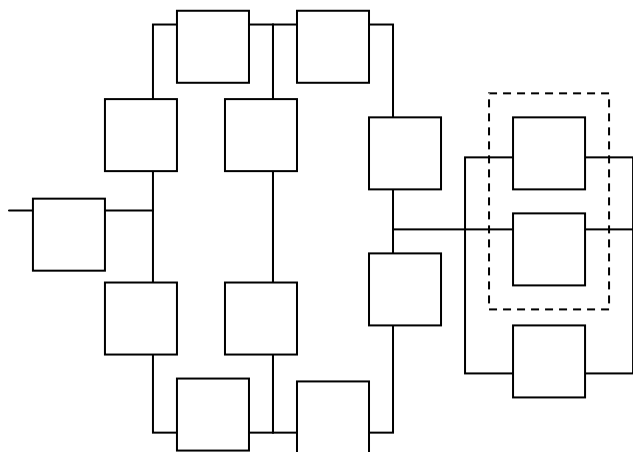
4. Построить график изменения вероятности безотказной работы системы от времени наработки в диапазоне снижения вероятности до уровня 0.1-0.2.
 5. Определить γ -процентную наработку технической системы.
 6. Обеспечить увеличение γ -процентной наработки не менее, чем в 1,5
- раза за счет :

- А) повышения надежности элементов;
- В) структурного резервирования элементов системы.

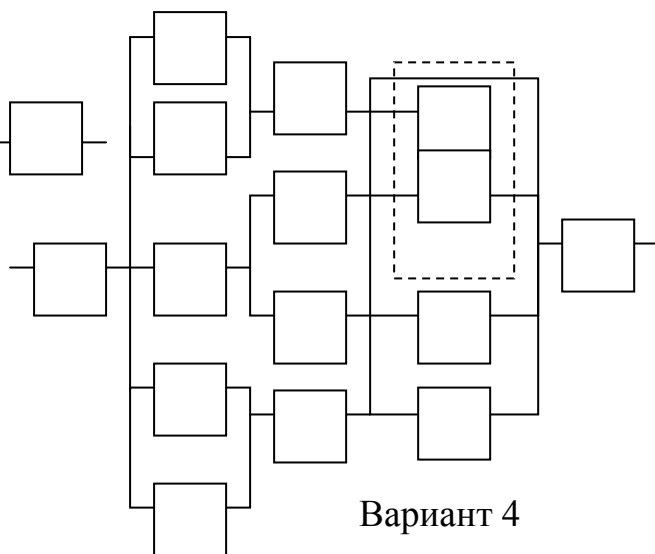
Все элементы системы работают в режиме нормальной эксплуатации (простейший поток отказов) Резервирование отдельных элементов или групп элементов осуществляется идентичными по надежности резервными элементами или группами элементов. Переключатели при резервировании считаются идеальными.

На схемах обведенные пунктиром m элементов являются функционально необходимыми из n параллельных ветвей.

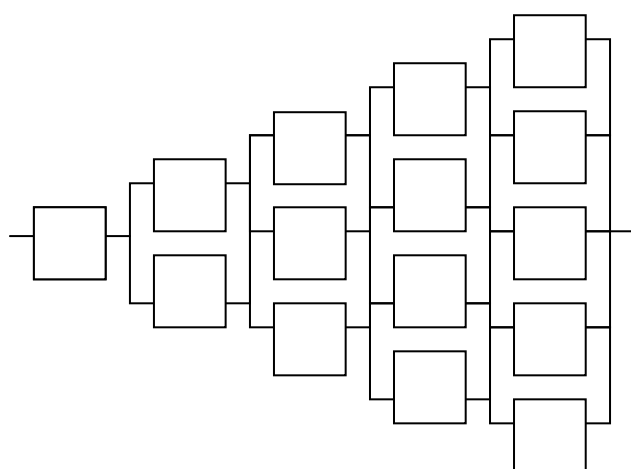




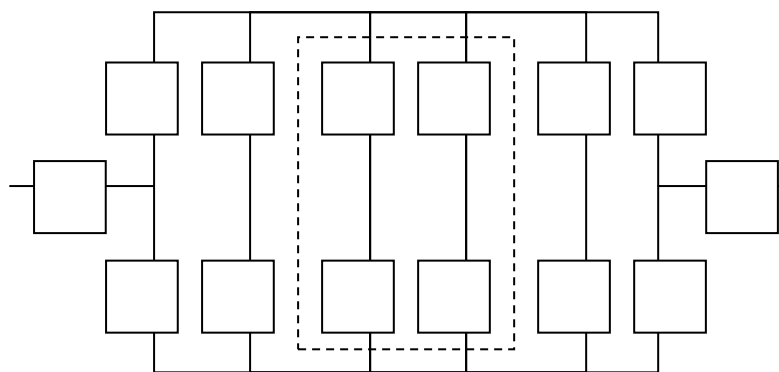
Вариант 3



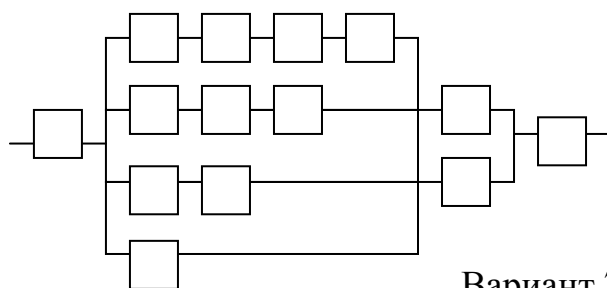
Вариант 4



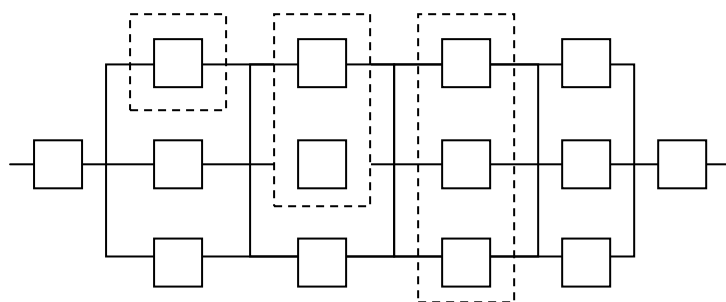
Вариант 5



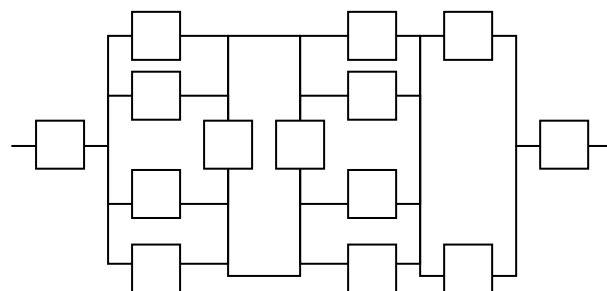
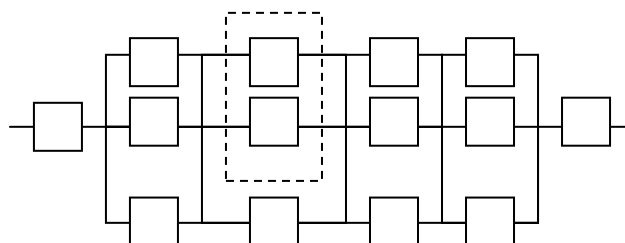
Вариант 6



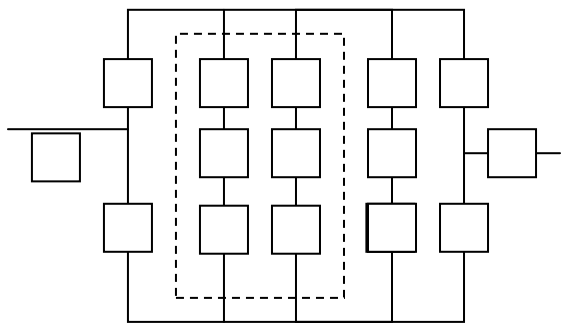
Вариант 7



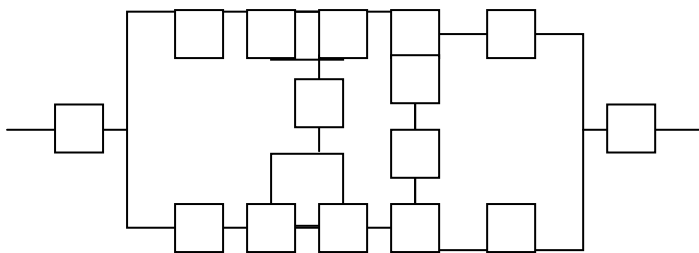
Вариант 8



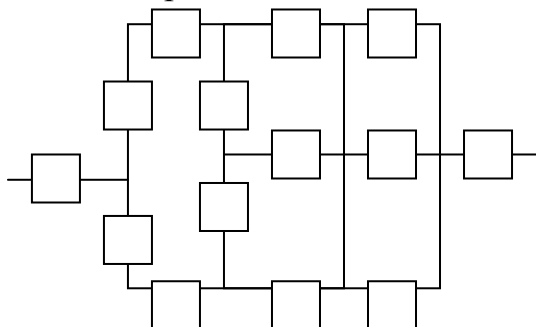
Вариант 9



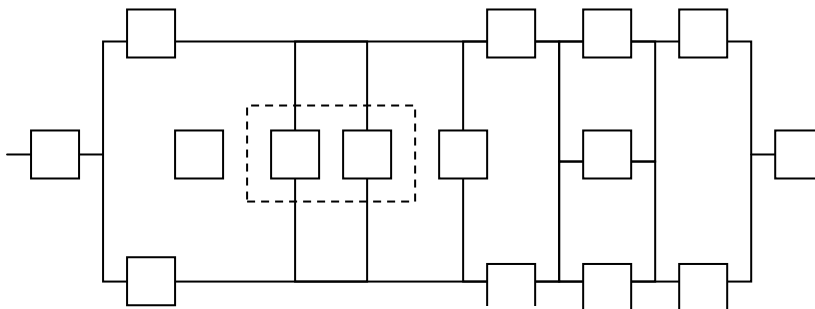
Вариант 10



Вариант 11

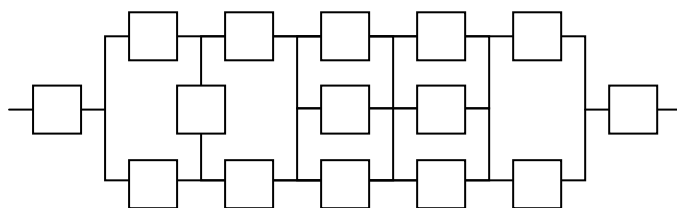
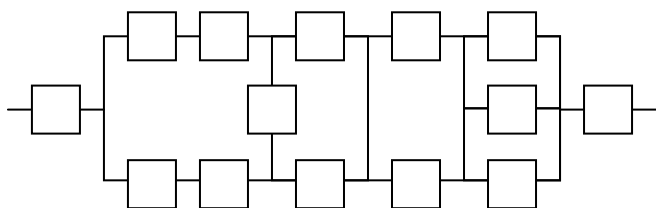


Вариант 12



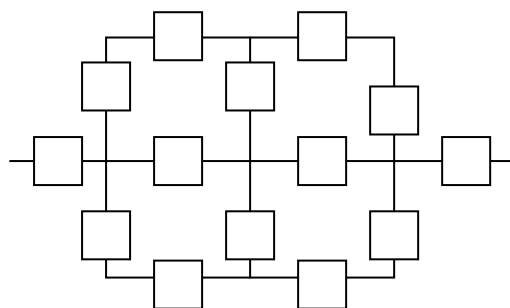
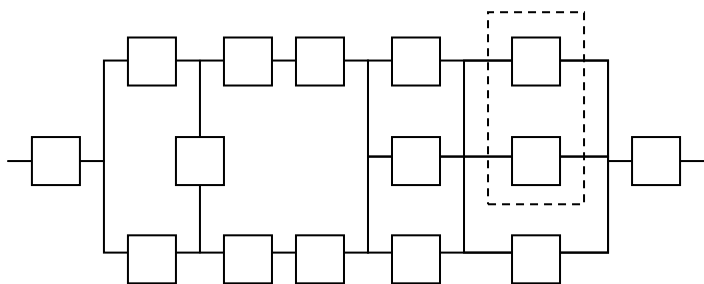
Вариант 14

Вариант 13



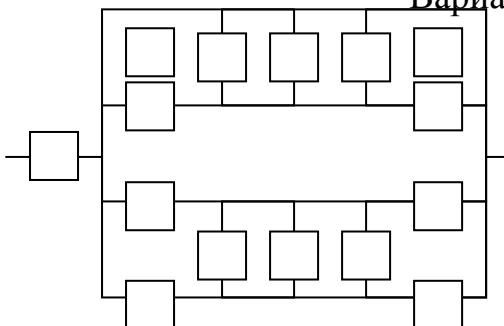
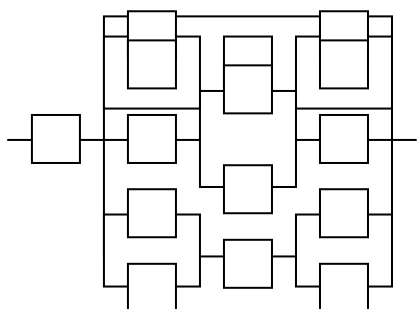
Вариант 15

Вариант 16

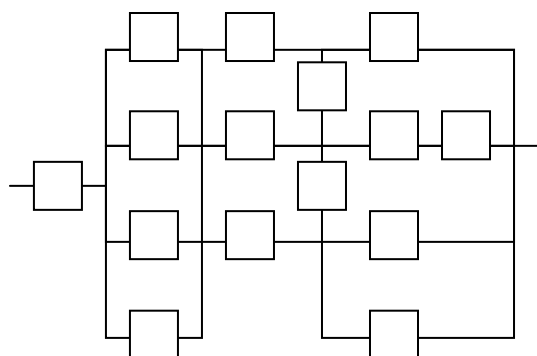


Вариант 17

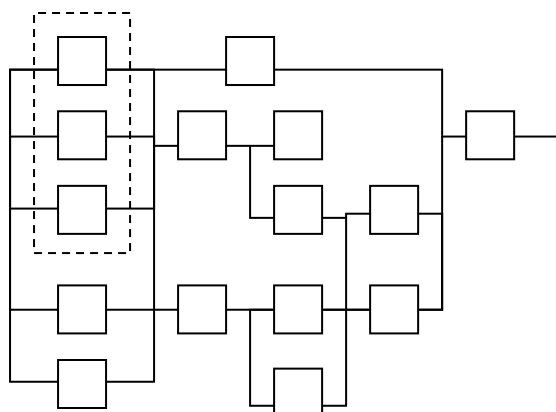
Вариант 18



Вариант 19



Вариант 20



Численные значения параметров к заданию

№ вар.	γ, %	Интенсивность отказов элементов, λ ,x10 ⁻⁶ 1/ч															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	90	0.1	1.0			0.5		1.0					0.1				
2	95	0.2	0.5						1.0				0.1				
3	80	0.1	1.0			2.0		1.0			5.0			0.2			
4	70	0.05	1.0				0.5			0.2			0.02				
5	50	0.01			0.5			1.0									
6	75	0.01							0.05		0.1						
7	65	0.05	0.5			0.05			0.005		0.1	0.2		0.1			
8	85	0.1	0.5		0.2			0.01		0.5			0.1				
9	60	0.03	0.5		0.2			1.0			0.03			0.1			
10	50	0.1	0.5			1.0		0.5			1.0		0.1				
11	75	0.05	0.2	0.5										0.2		0.1	
12	65	0.02	0.1	1.0					2.0				0.1		0.05		
13	70	0.01	0.2			0.1		1.0			0.5			0.1			
14	50	0.01	0.1	10.0					0.2		10.0			0.5			
15	85	0.01	1.0		5.0				0.2		5.0			0.1			
16	80	0.1	1.0		2.0	1.0		5.0			3.0			1.0		0.05	
17	95	0.1	5.0		1.0	5.0		10.0		5.0			1.0			0.2	
18	60	0.01	1.0													0.1	
19	75	0.1	5.0		0.5	5.0		1.0	3.0		1.0	5.0		0.5	5.0		
20	90	0.1	10.0			20.0						10.0					

Критерии оценки

№	Количество баллов	Критерии оценивания
1	60 баллов	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.
2	47 баллов	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 % работы.
3	36баллов	ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.