

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 06.10.2023 11:26:36  
Уникальный программный ключ:  
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
вычислительной техники

 И.Е. Чернецк  
« 31 »  2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Вычислительные системы повышенной надежности  
(наименование дисциплины)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск -2023

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

Раздел (тема) дисциплины: Лекция №1 Архитектура современных информационных систем. Основные понятия теории надежности. Надежность информационных систем. Надежность СБИС-систем.

1. Назовите основные состояния изделия в соответствии с понятиями теории надёжности.
2. Назовите основные показатели теории надёжности.
3. Исходя из каких документов производится расчёт надёжности?
4. Какие программные продукты существуют для расчёта надёжности аппаратных средств?
5. Какие испытания на надёжность и на какой стадии жизненного цикла проходят изделия для приёмки ВП?
6. Какие показатели надёжности оговариваются в ТУ на устройства.

Раздел (тема) дисциплины: Лекция №2 Структурные модели оценки надежности. Подходы к повышению надежности. Методы резервирования

1. Какие модели оценки надежности Вы знаете?
2. Для каких конкретных случаев предпочтительна та или иная модель?
3. Для каких конкретных случаев предпочтительна та или иная модель?

Раздел (тема) дисциплины: Лекция №3 Режим живучести. Методы реконфигурации логической структуры однородных информационных систем

1. Что такое реконфигурация?
2. Назовите виды реконфигурации?
3. Является ли нейросеть реконфигурируемой системой?

Раздел (тема) дисциплины: Лекция №4. Угрозы надёжности. Факторы, влияющие на надёжность. Основные стандарты надёжности технических систем

1. Какой фактор сбоев изделий и систем преобладает по статистике?
2. Назовите базовый ГОСТ теории надёжности.

Раздел (тема) дисциплины: Лекция №5. Режимы эксплуатации систем. Режим эксплуатации по состоянию. Концепция “скользящего окна”. Организация встроенного контроля систем. Методы предсказания сбоев

аппаратуры.

1. В чём суть концепции эксплуатации изделия по состоянию?
2. Какие методы прогнозтики и диагностики отказов вы знаете.
3. Назовите основные стадии полёта самолёта, для которых предусмотрено резкое изменение эталонной области параметров.

Раздел (тема) дисциплины. Лекция №6. Оценка и обеспечение надежности программного обеспечения. Причины отказов ПО. Модели надежности ПО.

1. Приведите известные Вам аппаратные и программные неисправности?
2. В чём основные признаки аппаратных и программных неисправностей?
3. Приведите пример аппаратно-программного сбоя. Что такое “костыль”?

***Критерии оценивания:***

1 балл выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0,75 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0,5 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или

допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ**

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

12 баллов выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

10 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

6 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### *Вопросы в закрытой форме*

1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

Ответ 1: Отказ

Ответ 2: Исправность

Ответ 3: Работоспособность

2. Какие из факторов не влияют на снижение надёжности?

Ответ 1: Механические

Ответ 2: Климатические

Ответ 3: Эргономичные

3. Укажите показатель, обратный интенсивности отказов

Ответ 1: вероятность отказа

Ответ 2: среднее время безотказной работы

Ответ 3: вероятность безотказной работы

4. Регламентирует ли надёжность СТП?

Ответ 1: Да

Ответ 2: Нет

Ответ 3: Как правило, содержит ссылки на базовый ГОСТ

5. Свойство бортовой системы, которое позволяет ей продолжать работу после возникновения неисправности.

Ответ 1: масштабируемость

Ответ 2: отказоустойчивость

Ответ 3: избыточность

7. Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного заданного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям, установленным НТД?

Ответ 1: Исправность

Ответ 2: Неисправность

Ответ 3: Неработоспособность

8. Исходя из какого документа производится расчёт надёжности?

Ответ 1: Схема электрическая принципиальная

Ответ 2: Карты рабочих режимов

Ответ 3: Ведомость покупных изделий

9. Какой отказ из перечисленных является аппаратным?

Ответ 1: столкновение кадров в магистральном интерфейсе

Ответ 2: отсутствие прерывания

Ответ 3: ложный рестарт процессора от разряда молнии

10. Какие из перечисленных критериев являются составляющими надёжности?

Ответ 1: Сохраняемость

Ответ 2: Безотказность

Ответ 3: Оба являются

11. Какой из факторов возникновения отказов не относится к эксплуатационным?

Ответ 1: невыполнение требуемого объёма ремонта

Ответ 2: воздействие радиации

Ответ 3: установка нестандартных деталей

12. Укажите среди перечисленных отказов аппаратный

Ответ 1: отсутствие реакции на прерывание

Ответ 2: нарушение протокола TCP/IP

Ответ 3: зависание процессора

13. Метод предсказания сбоев летательного аппарата, использующий нестационарную эталонную область параметров на всех участках полёта

Ответ 1: нейросетевой

Ответ 2: вероятностно-гарантирующий

Ответ 3: сценарный

14 Свойство бортовой системы, которое позволяет ей продолжать работу после возникновения неисправности.

Ответ1: масштабируемость

Ответ2: отказоустойчивость

Ответ3: избыточность

15. Метод предсказания сбоев летательного аппарата, подразумевающий, что ошибка изначально заложена в системе

Ответ1: нейросетевой

Ответ2: сценарный

Ответ3: метод интеллектуального анализа данных

16. Какие из перечисленных методов используются для повышения надёжности?

Ответ 1: Резервирование

Ответ 2: Двухуровневое обслуживание составных частей

Ответ 3: Использование деталей с меньшей интенсивностью отказов

17. Математическое ожидание числа безотказно проработавших устройств в течение  $i$ -го интервала времени представляет из себя ...

Ответ 1: интенсивность отказов

Ответ 2: плотность вероятности отказов

Ответ 3: квадратный корень из вероятности отказов

18. Свойствами простейшего потока отказов являются?

Ответ 1: стационарность

Ответ 2: ординарность

Ответ 3: оба являются

19. Математическое ожидание числа безотказно проработавших устройств в течение  $i$ -го интервала времени представляет из себя ...

Ответ 1: вероятность бессбойной работы

Ответ 2: вероятность отказов

Ответ 3: интенсивность отказов

20. Номер базового ГОСТа “Надежность в технике. Система управления надежностью”

Ответ 1: ГОСТ Р 27.001-2009

Ответ 2: ГОСТ Р 2.105-2006

Ответ 3: ГОСТ РВ 6.309-2015

21. Причинами, вызывающими нарушения нормального функционирования ПО, не могут быть?

Ответ 1: ошибки, скрытые в самой программе

Ответ 2: искажение входной информации

Ответ 3: климатические факторы

22. Какая из приведённых причин отказов способна вызвать “мерцающий” дефект?

Ответ 1: непропай вывода шины адреса микросхемы

Ответ 2: перегрев микросхемы

Ответ 3: отсутствие устойчивого контактирования в соединителе при вибрации

23. Какой из перечисленных моделей ошибок ПО не существует?

Ответ 1: Все перечисленные существуют

Ответ 2: Модель Маркова

Ответ 3: Модель с дискретно-понижающей частотой появления ошибок

### ***Вопросы в открытой форме***

- Нарботка – это \_\_\_\_\_
- Отказ – это \_\_\_\_\_
- Сбой – это \_\_\_\_\_
- Реконфигурация – это \_\_\_\_\_
- Встроенный контроль – это \_\_\_\_\_
  
- Тест “бегущая единица” предназначен для \_\_\_\_\_
- Тест “инверсия адреса” предназначен для \_\_\_\_\_
- Шахматный тест предназначен для \_\_\_\_\_
- Термоциклирование – это \_\_\_\_\_
- Интенсивность отказов – это \_\_\_\_\_
- Эксплуатация по состоянию – это \_\_\_\_\_
- Какие признаки свидетельствуют о скором отказе микросхемы?
  
- Резервирование – это \_\_\_\_\_
  
- Величина, обратная интенсивности отказов это \_\_\_\_\_
- Чему равна сумма вероятности отказа элемента и вероятности его безотказной работы
  - Какие схемы надёжности требуют нестандартных методов расчёта \_\_\_\_\_
  - Какой порядок подачи питающих напряжений предусмотрен для управляющих микросхем с отдельным питанием ядра и периферии \_\_\_\_\_



- Какие виды программного обеспечения существуют \_\_\_\_\_
- Какие концепции использования тестового ПО существуют в зависимости от места его сохранения \_\_\_\_\_
- Какие функции сервисного ПО вы знаете \_\_\_\_
- Перечислите возможные типы отказов по способу их проявления \_\_\_\_\_

- 
- Что такое “мерцающий” дефект \_\_\_\_\_
  - Какой способ прогностики подразумевает, что катастрофа заложена в системе.
  - Чем характеризуются цепи Джона Ризона \_\_\_\_\_
  - Что такое функционал вероятности \_\_\_\_\_
  - Что такое функционал квантили \_\_\_\_\_
  - Что такое карты рабочих режимов \_\_\_\_\_
  - Назовите методы локализации “мерцающих” дефектов \_\_\_\_\_.

***Задания на установление правильной последовательности***

- Установите последовательность единиц измерения информации по возрастанию  
 Питание ядра  
 процессора  
 Питание периферии  
 процессора

- Установите логичную последовательность испытаний изделий  
 Повышенная температура  
 Пониженная температура  
 Технологическая вибрация
- Восстановите правильную последовательность действий регулировщика изделий РЭА.  
 Проверка цепей питания  
 Проверка правильности установки микросхем по перечню элементов и сборочному чертежу  
 Прозвонка на КЗ  
 Проверка частот генераторов  
 Программирование элементов управления

***Задания на установление соответствия***

- Установите правильное соответствие

Стационарность	вероятность появления того или иного числа отказов на некотором временном интервале эксплуатации $t$ зависит только от длины этого интервала, но не зависит от положения этого интервала на оси времени
Ординарность	вероятность возникновения двух или более отказов системы в некоторый момент времени $t$ пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью одного отказа
Отсутствие последствия	вероятность возникновения двух или более отказов системы в некоторый момент времени $t$ пренебрежимо мала по сравнению с вероятностью одного отказа

- Установите правильное соответствие

Безотказность	свойство ТУ сохранять работоспособность при хранении до начала эксплуатации, в перерывах между периодами эксплуатации и после транспортировки
Долговечность	свойство ТУ сохранять работоспособность с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта до предельного состояния, оговоренного в технической документации.
Сохраняемость	свойство конструктивной приспособленности ТУ к выявлению, устранению и предупреждению в них неисправностей
Ремонтопригодность	способность ТУ работать без отказа в течение некоторого времени

- Установите правильное соответствие

Методика проверки	Документ, в котором расписан алгоритм производственных работ по приведению изготавливаемого изделия в работоспособное состояние
Инструкция по настройке	Документ, в котором отражено соответствие работы применённой в изделии элементной базы требованиям по её эксплуатации

Технические условия	Документ, в котором расписан порядок проверки изделия требуемым критериям
Карты рабочих режимов	Документ, в котором расписаны требования к изделию и методы и объём их проверки

- Установите правильное соответствие

Тестовое ПО	ПО, предназначенное для индикации основных параметров изделия и операций с ними, а также для действий с функциональным и тестовым ПО
Сервисное ПО	ПО, загружающееся в нормальных условиях и выполняющее базовый алгоритм работы устройства
Функциональное ПО	ПО, предназначенное для поиска и локализации неисправностей внутри изделия

- Установите правильное соответствие

Вероятностно-гарантирующий метод прогностики	Метод, подразумевающий оценки текущего состояния устройства на основе ранее наработанного опыта в текущем классе изделий
Сценарный метод прогностики	Метод, подразумевающий графовую оценку текущего состояния устройства
Нейросетевой метод прогностики	Метод, подразумевающий математические оценки текущего состояния устройства

- Установите правильное соответствие

<b><i>Реконfigurационный базис</i></b>	набор типичных операций, на которых синтезированы различные алгоритмы реконfigurации
<b><i>Реконfigurационное пространство</i></b>	набор доступных системе элементов для замены отказавшего элемента
<b><i>Глубина реконfigurации</i></b>	детальная последовательность действий, обеспечивающих переход к требуемой (работоспособной) реконfigurации

<i>Алгоритм реконфигурации</i>	уровень детализации структуры системы, на котором реализована реконфигурация
--------------------------------	--

- Установите правильное соответствие

Горячий резерв	Все резервирующие элементы решают в один и тот же момент разные задачи с заменяемым элементом
Нагруженный резерв	Все резервирующие элементы присутствуют в системе на структурном уровне и не запрашиваются до отказа заменяемого элемента
Ненагруженный резерв	Все резервирующие элементы решают в один и тот же момент одинаковую задачу с заменяемым элементом
Холодный резерв	Все резервирующие элементы присутствуют в системе на структурном уровне, запитаны, но не решают задачи наряду с заменяемым элементом

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

### ***Компетентностно-ориентированная задача №1***

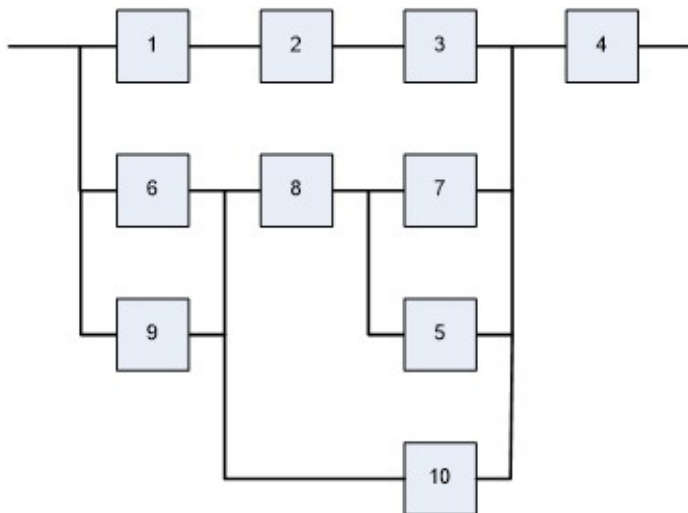
Согласно данным интенсивностям отказов микросхем на плате и самой платы найти наработку на отказ.

### ***Компетентностно-ориентированная задача №2***

Согласно данным интенсивностям отказов узлов блока найти его наработку на отказ.

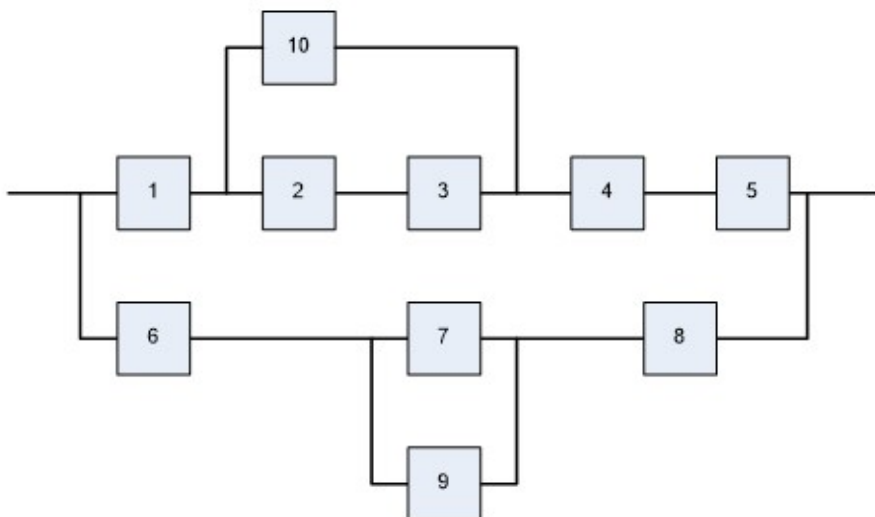
### ***Компетентностно-ориентированная задача №3***

Рассчитать общую вероятность отказа параллельно-последовательной схемы, при условии, что все элементы однотипны.



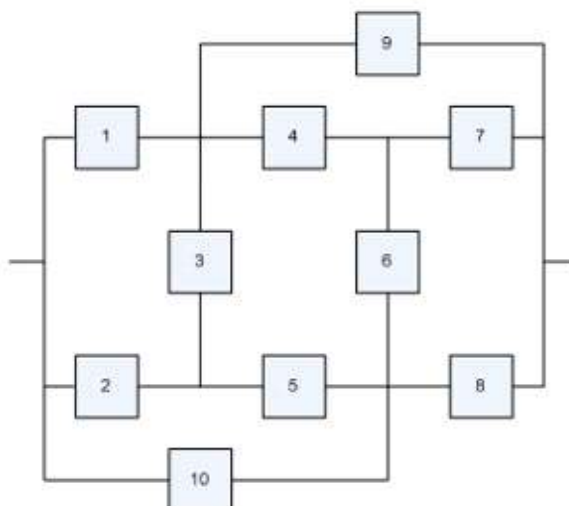
**Компетентностно-ориентированная задача №4**

Рассчитать общую вероятность безотказной работы параллельно-последовательной схемы, при условии, что все элементы однотипны.



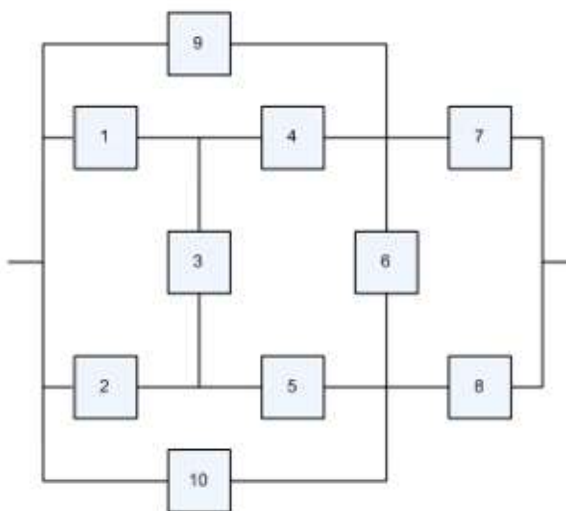
**Компетентностно-ориентированная задача №5**

Рассчитать общую вероятность отказа мостиковой схемы, при условии, что все элементы однотипны.



**Компетентностно-ориентированная задача №6**

Рассчитать общую вероятность безотказной работы мостиковой схемы, при условии, что все элементы однотипны.



**Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи

демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена

### ***Инструкция по выполнению тестирования на промежуточной аттестации обучающихся***

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 1 акад. час.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку.

На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий.

Укажите номер задания и рядом с ним:

при выполнении заданий в закрытой форме запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;

при выполнении задания в открытой форме запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;

при выполнении задания на установление последовательности рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;

при выполнении задания на установление соответствия укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении компетентностно-ориентированной задачи (задания) запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается. Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

задание в закрытой форме – 2 балла,

задание в открытой форме – 2 балла,

задание на установление последовательности – 2 балла;

задание на установление соответствия – 2 балла,

решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) – 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 36 (для обучающихся по заочной форме обучения – 60).

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание

результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
50-100	зачтено
менее 50 баллов	не зачтено