

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Космические технологии»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.07 «Обеспечение качества и надежности программных систем»

Направление подготовки - 09.03.01 «Информатика и вычислительная
техника»

ОПОП академического бакалавриата
«Системный анализ и инжиниринг информационных процессов»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр
Форма обучения - очная

Рязань 2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения Зачета. Форма проведения Зачета – тестирование и выполнение практических заданий. При необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к Зачету.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основы теории надежности технических систем	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-4.7	экзамен
Тема 2. Обеспечение надежности программных систем		
Тема 3. Обеспечение качества программных систем	ПК-4.11, ПК-4.12	экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированности каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оцениваются по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

3.1. Описание критериев и шкалы оценивания промежуточной аттестации

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

За каждый тестовый вопрос назначается максимально 1 балл в соответствии со следующим правилом:

- 1 балл – ответ на тестовый вопрос полностью правильный;
- 0,5 балла – отчет на тестовый вопрос частично правильный (выбраны не все правильные варианты, указаны частично верные варианты);
- 0 баллов – ответ на тестовый вопрос полностью не верный.

б) описание критериев и шкалы оценивания решения практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
10 баллов (эталонный уровень)	Задание выполнено верно, полностью самостоятельно, без дополнительных наводящих вопросов преподавателя
7 балла (продвинутый уровень)	Задание выполнено верно, но имеются технические неточности
4 балла (пороговый уровень)	Задание выполнено верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задание не выполнено

На Зачет выносятся 40 тестовых вопросов и 2 практических задания. Максимально студент может набрать 60 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерий	
отлично (эталонный уровень)	55 – 60 баллов	Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течении семестра заданий (на практических занятиях и при самостоятельной работе)
хорошо (продвинутый уровень)	50 – 54 баллов	
удовлетворительно (пороговый уровень)	35 – 49 баллов	
не удовлетворительно	0 – 34 баллов	Студент не выполнил всех предусмотренных в течении семестра текущих заданий (на практических занятиях и при самостоятельной работе)

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	ПК-1.4. Осуществляет тестирование ИР с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей. ПК-1.5. Организует работы по обеспечению безопасной работы информационных ресурсов.
ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-4.7. Организует оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов. ПК-4.11. Осуществляет постановку задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества. ПК-4.12. Сопровождает приемочные испытания и ввод в эксплуатацию системы.

а) типовые тестовые вопросы:

Тема 1: Основы теории надежности технических систем.

1. Теория надежности как наука и научная дисциплина.
2. Определение понятия надежность.
3. Понятие отказ, классификация и характеристика отказов.

4. Свойства и показатели надежности.
5. Критерии надежности не восстанавливаемых систем.
6. Критерии надежности восстанавливаемых систем.
7. Законы распределения времени до отказа.
8. Проблемы анализа надежности сложных технических систем.
9. Разработка моделей функционирования сложной системы.
10. Методы анализа надежности технических систем.
11. Проблемы создания высоко надежных систем.
12. Математические модели функционирования технических элементов и систем в смысле их надежности.
13. Общая модель надежности технического элемента.
14. Модель надежности систем в терминах интегральных уравнений.
15. Модель надежности стационарного режима.
16. Модели надежности не восстанавливаемых систем.
17. Модели надежности систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановления элементов.
18. Анализ надежности не восстанавливаемых систем.
19. Надежность не резервированной системы.
20. Надежность простейших резервированных систем.
21. Надежность систем при общем и раздельном резервировании.
22. Анализ надежности восстанавливаемых систем.
23. Анализ надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов.
24. Расчет надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов и произвольных законах распределения отказов и восстановлений.
25. Расчет резервированных восстанавливаемых систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановлений.
26. Расчет резервированных восстанавливаемых систем при произвольных законах распределения отказов и восстановлений.

Тема 2: Обеспечение надежности программных систем.

1. Классификация информационных систем по признаку структурированности задач
2. Типы информационных систем, используемые для решения частично структурированных задач
3. Основные понятия информационной системы
4. Основные характеристики качества ПО
5. Определение надежности программного обеспечения
6. Проблемы надежности программного обеспечения
7. Основные понятия теории надежности комплексов программ
8. Типы отказов программного обеспечения
9. Основные факторы, влияющие на надежность ПО
10. Критерии надежности сложных программных комплексов
11. Понятие математической модели надежности ПО
12. Экспоненциальная модель надежности ПО
13. Модель частоты появления ошибок ПО
14. Модель Вейбулла
15. Модель Миллса
16. Методы проектирования надежного ПО: предупреждение ошибок
17. Методы проектирования надежного ПО: обнаружение ошибок

18. Методы проектирования надежного ПО: обеспечение устойчивости к ошибкам
19. Понятие избыточности ПО: временная избыточность, информационная избыточность, программная избыточность
20. Принципы и задачи статистического тестирования программ
21. Статистическая комплексная отладка программы
22. Динамическая комплексная отладка без реальных абонентов
23. Динамическая комплексная отладка с реальными абонентами
24. Статистическая проверка длительности исполнения комплекса программ и пропускной способности системы
25. Статистические испытания
26. Прямые экспериментальные методы определения показателей надежности систем в условиях нормального функционирования
27. Форсированные методы испытаний реальных систем на надежность
28. Расчетно-экспериментальные методы испытаний на надежность
29. Надежность программных комплексов при эксплуатации и сопровождении
30. Модель обеспечения качества
31. Документирование программных средств
32. Тестирование: этапы тестирования
33. Стратегии тестирования
34. Методы интеграции системы
35. Комплексное тестирование

Тема 3: Обеспечение качества программных систем.

1. Что понимают под моделями качества процессов разработки программного обеспечения? Для чего они разработаны?
2. Что определяет показатель качества? Как он формируется?
3. Что понимают под моделями качества процессов разработки программного обеспечения? Для чего они разработаны?
4. Какие виды метрических шкал применяются для измерения метрик качества ПО?
5. В чем разница оценки качества аппаратного и программного обеспечения?
6. Дайте определение эффективности программного средства.
7. Каким образом связаны между собой технология программирования и качество ПО?
8. Каковы критерии применения различных типов метрик (программного продукта, процесса или использования) в оценке качества ПО?
9. Что понимается под завершенностью программной системы?
10. Какими основными аспектами характеризуется атрибут защищенности ПС?
11. Какие принципы позволяют обеспечить удобство использования ПО?
12. Дайте сравнительную оценку различных подходов к обеспечению мобильности ПС с целью их применения для разработки конкретной ПС?
13. Какими факторами определяется модифицируемость ПС?
14. Как понимается практически оправданный стиль программирования, чем он определяется?
15. Каким образом использование Web-технологий позволяет обеспечить высокую мобильность ПС?
16. Как модульность ПС влияет на временную эффективность и эффективность по ресурсам?

б) типовые практические задания:

Задача 1. Аппаратура связи состоит из 2000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{\text{ср}} = 0,33 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Необходимо определить вероятность безотказной работы аппаратуры в течении $t = 200$ час и среднее время безотказной работы аппаратуры.

Задача 2. Невосстанавливаемая в процессе работы электронная машина состоит из 200000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{\text{ср}} = 0,2 \cdot 10^{-6}$ 1/час. Требуется определить вероятность безотказной работы электронной машины в течении $t = 24$ часа и среднее время безотказной работы электронной машины.

Задача 3. Система управления состоит из 6000 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{\text{ср.}} = 0,16 \cdot 10^{-6}$ 1/час. Необходимо определить вероятность безотказной работы в течении $t = 50$ час и среднее время безотказной работы.

Задача 4. Прибор состоит из $n = 5$ узлов. Надежность узлов характеризуется вероятностью безотказной работы в течение времени t , которая равна: $P_1(t)=0,98$; $P_2(t)=0,99$; $P_3(t)=0,998$; $P_4(t)=0,975$; $P_5(t)=0,985$. Необходимо определить вероятность безотказной работы прибора.

Задача 5. Система состоит из пяти приборов, среднее время безотказной работы которых равно: $mt_1=83$ час; $mt_2=220$ час; $mt_3=280$ час; $mt_4=400$ час; $mt_5=700$ час. Для приборов справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется найти среднее время безотказной работы системы.

Задача 6. Прибор состоит из пяти блоков. Вероятность безотказной работы каждого блока в течение времени $t = 50$ час равна: $P_1(50)=0,98$; $P_2(50)=0,99$; $P_3(50)=0,998$; $P_4(50)=0,975$; $P_5(50)=0,985$. Справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется найти среднее время безотказной работы прибора.