

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Дисциплина: Основы теории надёжности

**Формируемые компетенции:**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к расчетно-графической работе.

Компетенция ОПК4:

1. Закон распределения дискретной случайной величины
2. Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.
3. Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.
4. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий.
5. Функции ненадежности и надежности изделий, условная вероятность безотказной работы.
6. Плотность распределения наработки до отказа и интенсивность отказов.
7. Общие сведения о законах распределения случайной величины.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК4:

1. Проблема надежности и ее значение для современной техники. Социальные и экономические последствия отказов.
2. Основные понятия теории надежности. Определения надежности и ее частных свойств.
3. Основные понятия теории надежности. Техническое состояние изделия и приспособленность к восстановлению.
4. Классификация и характеристика отказов.
5. Случайные события и величины. Закон распределения дискретной случайной величины
6. Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.
7. Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.
8. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий. Функции ненадежности и надежности изделий, условная вероятность безотказной работы.
9. Плотность распределения наработки до отказа и интенсивность отказов. Числовые характеристики наработки до отказа.
10. Общие сведения о законах распределения случайной величины. Обобщенный вид кривой интенсивности отказов.
11. Нормальный закон распределения наработки до отказа. Основные выражения и зависимости.
12. Экспоненциальный закон распределения наработки до отказа и гамма-распределение. Основные выражения и зависимости.
13. Количественные характеристики надежности восстанавливаемых изделий. Поток отказов и поток восстановлений. Распределение Пуассона.
14. Единичные показатели надежности восстанавливаемых изделий.
15. Комплексные показатели надежности восстанавливаемых изделий. Выбор показателей надежности.
16. Определение показателей надежности по данным об отказах. Сбор сведений об отказах. Планы испытаний.
17. Обработка статистических данных об отказах.
18. Проверка соответствия теоретического распределения экспериментальным данным.
19. Резервирование. Способы и виды резервирования. Структурные схемы.
20. Назначение и характеристика методов расчета надежности изделий. Последовательность расчета надежности.
21. Логико-вероятностный способ расчета надежности. Последовательное соединение элементов в логической схеме.
22. Расчет параллельных и параллельно-последовательных схем надежности.
23. Преобразование и расчет надежности сложных структур.
24. Расчет надежности резервированных изделий с ИЛС.
25. Расчет надежности восстанавливаемых систем. Понятие о графе состояний. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.
26. Процесс "гибели и рождения". Расчет функции и коэффициента готовности.
27. Экономика надежности.
28. Методы повышения надежности изделий. Факторы, влияющие на надежность.
29. Классификация методов повышения надежности.
30. Эффективность методов повышения надежности.
31. Расчет рационального числа запасных элементов систем.
32. Основные понятия безопасности технических систем.
33. Показатели безопасности технических систем.

34. Оценка безопасности СЖАТ.
35. Методы повышения безопасности СЖАТ.
36. Анализ безопасности дублированных и мажоритарных систем..

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1 (ОПК-4):

Дайте определение понятию: надежность – это свойство объекта ... .

1. сохранять значения всех параметров.
2. сохранять в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность изделия выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения.
3. сохранять во времени значения всех параметров, характеризующих способность изделия выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения
4. сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность изделия выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.
5. не сохранять во времени значения всех параметров.

Задание 2 (ОПК-4):

В теории надежности используется ряд законов. «Для непрерывных случайных величин используются следующие законы ...» .

- A. Биноминальный
- B. Пуассона
- C. Экспоненциальный
- D. Вейбулла.
- E. Нормальный

Варианты ответа:

1. A+B+C.
2. A+C+E.
3. B+C+D.
4. C+D+E.
5. A+D+E.

Задание 3 (ОПК-4):

Дайте определение понятию: интенсивность отказа – это ... .

1. среднее количество отказов в единицу времени, взятое для рассматриваемого момента времени.
2. среднее значение наработки изделия между отказами.
3. вероятность отказа в единицу времени после данного момента при условии, что отказ до этого момента времени не возникал.
4. математическое ожидание наработки изделия до отказа.
5. вероятность того, что в интервале времени возникает хотя бы один отказ.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично

	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.