

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ЧОУ ВО КИГИТ  
\_\_\_\_\_ В.А.Никулин

«28» февраля 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ/ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ**

**дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск»**

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск 2022

ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Надежность технических систем и техногенный риск»

- 1 Техническая система и её элементы. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 2 Качественные показатели надёжности и эффективности систем. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 3 Законы распределения, используемые в теории надёжности. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 4 Основные понятия надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 5 Теория вероятностей в математических расчетах надёжности технических систем. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 6 Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 7 Показатели надёжности восстанавливаемых объектов. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 8 Математические зависимости для оценки надёжности технических систем. ПК-3  
Устный опрос. Письменная работа
- 9 Надёжность технических систем. ПК-2  
Устный опрос. Письменная работа
- 10 Расчет показателей надёжности технических систем. ПК-2  
Устный опрос. Письменная работа
- 11 Оценка безопасности технических систем. ПК-2  
Устный опрос. Письменная работа
- 12 Логико-графические методы анализа надёжности и риска. ОПК-2  
Устный опрос. Письменная работа
- 13 Основы теории и практики техногенного риска. ОПК-2  
Устный опрос. Письменная работа
- 14 Качественные методы анализа риска. ОПК-2  
Устный опрос. Письменная работа

15 Количественная оценка риска, приемлемый риск. Управление риском. ОПК-2

Устный опрос. Письменная работа

16 Правовые основы анализа риска и управления промышленной безопасностью.

ОПК-2

Устный опрос. Письменная работа

## ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Надежность технических систем и техногенный риск»

Раздел No1. Техническая система и её элементы.

1. Понятие техносферы, техники технической системы.

2. Элементы технических систем.

Раздел No2. Качественные показатели надёжности и эффективности систем.

1. Общие положения.

2. Понятие о качестве технической системы и его составляющих.

Раздел No3. Законы распределения, используемые в теории надёжности.

1. Закон распределения Пуассона.

2. Экспоненциальное распределение.

3. Нормальный закон распределения.

4. Гамма-распределение.

Раздел No4. Основные понятия надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности.

1. Основные понятия.

2. Классификация и характеристики отказов.

3. Составляющие надёжности.

4. Основные показатели надёжности.

Раздел No5. Теория вероятностей в математических расчетах надёжности технических систем.

1. Основные понятия теории множеств.

2. Аксиомы теории вероятностей.

3. Основные правила теории вероятностей.

Раздел No6. Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов.

1. Общие положения.

2. Показатели надёжности невосстанавливаемого объекта (элемента).

Раздел No7. Показатели надёжности восстанавливаемых объектов.

1. Показатели надёжности восстанавливаемого объекта (элемента).

2. Уравнение связи показателей надёжности.

Раздел№8. Математические зависимости для оценки надёжности технических систем.

Функциональные зависимости надёжности.

Раздел№9. Надёжность технических систем.

1. Выбор и обоснование показателей надёжности технических систем.

2. Распределение нормируемых показателей надёжности.

3. Показатели надёжности системы, состоящей из независимых элементов.

Раздел№10. Расчет показателей надёжности технических систем.

1. Структурные модели надёжности сложных систем.

2. Структурная схема надёжности системы с последовательным соединением элементов.

3. Структурные схемы надёжности систем с параллельным соединением элементов.

4. Структурные схемы надёжности систем с другими видами соединения элементов.

Раздел№11. Оценка безопасности технических систем.

1. Критерии безопасности ТС.

2. Показатели безопасности систем «человек–машина» (СЧМ).

Раздел№12. Логико-графические методы анализа надёжности и риска.

1. Понятия дерева отказов: определения и символы.

2. Анализ «Дерева отказов».

3. Определения и символы, используемые при построении дерева.

4. Построение «Дерева отказов».

5. Качественная и количественная оценка «дерева отказов».

6. Аналитический вывод для простых схем «дерева отказов».

7. Преимущества и недостатки метода «дерева отказов».

Раздел№13. Основы теории и практики техногенного риска.

1. Понятие техногенного риска.

2. Методология анализа и оценки риска.

Раздел№14. Качественные методы анализа риска.

1. Общие замечания.

2. Анализ опасностей.

3. Критерии отказов по тяжести последствий.

Раздел№15. Количественная оценка риска, приемлемый риск. Управление риском.

1. Количественная оценка риска.

2. Критерии приемлемого риска.

3. Управление риском.

#### 4. Применение теории риска в технических системах.

Раздел №16. Правовые основы анализа риска и управления промышленной безопасностью.

1. Общие положения.
2. Классификация промышленных объектов по степени опасности.
3. Оценка опасности промышленного объекта.
4. Требования к размещению промышленного объекта.
5. Система лицензирования.
6. Экспертиза промышленной безопасности.

Критерии оценки

(в рамках текущей аттестации)

Регламентом предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из деления баллов: 10 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов

– за выполнение практических заданий. Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

-0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.

Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

-1-2 баллов выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения.

Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

-3-4 баллов выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

-5-6баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

-7-8 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.