**20.03.01.02.Б1.Б-2018-РП**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ ..
«____»_____ 20__ г.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Надежность технических систем и техногенный риск**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

**1 Паспорт фонда оценочных средств**

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Определение и таксономия опасностей | Техносфера. Обеспечение техносферной безопасности. Техническая система, её основные признаки. Определение опасности. Таксономия опасностей. Классификация таксономий по эффектам изменения окружающих условий, по времени реализации и числу поражённых. | ПК-16 | Знать: причины недостаточно высокой надежности технических систем, существующие подходы к оценке техногенного риска и его количественные показатели, основные понятия надёжности; Уметь: осуществлять идентификацию опасностей и оценку риска, проводить расчёт величины риска и надёжности, определять меры по обеспечению безопасности техники; Владеть: способами оценки и методами определения зон риска, методиками расчета надёжности технологических машин и оборудования. | Проверка правиль–ности реше-ния задач на практических занятиях; собеседование по темам практических занятий. |
| 2. | Квантифи-кация и идентификация опасностей | Таксономия факторов, обусловливающих возможные отказы технических систем. Алгоритм развития опасности и её реализации. Квантификация и идентификация опасностей. Причины и последствия опасностей. Пороговый уровень опасности. Показатели безопасности технических систем. | | | |
| 3. | Понятие, анализ и оценка риска | Понятие риска. Индивидуальный, технический, экологический, социальный и экономический риски. Развитие риска на промышленных объектах. Анализ и оценка риска. Разработка рекомендаций по управлению риском. Анализ неопределённостей. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Связь риска с видами отраслевой деятельности | Приемлемый риск. Общая схема количественного анализа риска. Связь риска с видами деятельности, отраслями промышленности и условиями деятельности. Общий риск как сумма техногенного и социально-экономического рисков. | ПК-21 | Знать: таксономию, квантификацию и идентификацию опасностей, роль и место техногенного риска в процессе принятия решений;<br>Уметь: производить качественную и количественную оценку риска в техногенной сфере;<br>Владеть: навыками работы в области подготовки данных для проектирования, владения измерительной техникой и методами обработки результатов измерений. | |
| 5. | Основные понятия надёжности | Теория надёжности. Понятия объекта, элемента, системы. Состояния объекта. Надёжность как показатель качества объекта. Основные понятия надёжности. Критерии надёжности. | | | |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

**2.1.Оценочные средства при текущем контроле**

1. Проверка правильности решения задач на практических занятиях и собеседование по темам практических занятий.
Контрольные вопросы:

1. Техническая система (ТС). Признаки ТС.
2. Выбранная ТС потенциально опасна или нет? (по аксиомам о потенциальной опасности ТС).
3. Что в данной ТС является источником (источниками) опасности, каким (какими) методом (методами) их можно обнаружить.
4. Проведена ли идентификация опасностей, в частности, составлена ли номенклатура опасностей.
5. Какова таксономия факторов, обусловливающих возможные отказы ТС.
6. Каков алгоритм развития опасности (опасностей) и её (их) реализации.
7. По каким признакам можно провести квантификацию опасности (опасностей).
8. Существуют ли для выявленных опасностей пороговые уровни?
9. Возможные пути уменьшения выявленных опасностей.
10. Объект, состояние объекта. Временные характеристики объекта.
11. Определение надежности.
12. Показатели безотказности и ремонтопригодности.
13. Показатели долговечности и сохраняемости.
14. Виды надежности.
15. Характеристики отказов.

Критерии оценивания:
"Зачтено" - при ответе на 60% о числа заданных вопросов;
"Не зачтено" - при ответе менее 60% от числа заданных вопросов.

**2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»
в соответствии с учебным планом является экзамен, в процессе которого определяется

формирование обозначенных в рабочей программе компетенций. Время проведения экзамена: курс – 4, семестр – 8. Инструментом измерения формирования компетенции является уровень знаний, показанный
обучающимися при собеседовании при отчёте по лабораторным работам и практическим занятиям, а также правильные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им успешного освоения учебного материала на практических занятиях.
В случае наличия учебной задолженности студент ликвидирует их в форме,
предложенной преподавателем.Экзамен принимает лектор. Экзамен проводится в письменной форме по
билетам. В экзаменационном билете 2 вопроса. Время подготовки студента - 1 академический час.
Вопросы к экзамену:

1. Техническая система, её основные признаки. Техносфера. Обеспечение техносферной безопасности.
2. Определение опасности. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
3. Таксономия опасностей. Классификация таксономий по эффектам изменения окружающих условий. Таксономия опасности по времени реализации и числу поражённых.
4. Таксономия опасности по виду энергетического носителя. Таксономия факторов, обусловливающих возможные отказы технических систем.
5. Алгоритм развития опасности и её реализации. Источники (материальные носители) опасности. Энергоэнтропийная концепция опасностей. Номенклатура опасностей. Причины и последствия опасностей.
6. Квантификация и идентификация опасностей. Пороговый уровень опасности. Показатели безопасности технических систем.
7. Понятие риска. Индивидуальный и технический риски.
8. Понятие риска. Экологический риск.
9. Понятие риска. Социальный и экономический риски.
10. Развитие риска на промышленных объектах. Функциональная модель развития риска.
11. Анализ риска. Понятие и место в обеспечении безопасности технических систем. Планирование и организация работ. Идентификация опасностей. Оценка риска. Разработка рекомендаций по управлению риском.
12. Существующие подходы к оценке риска. Анализ неопределённостей.
13. Управление риском. Общность и различие процедур оценки и управления риском.
14. Количественные показатели риска.
15. Приемлемый риск. Общая схема количественного анализа риска.
16. Сравнение рисков. «F – N диаграммы» для техногенных и природных катастроф. Связь риска с видами деятельности, отраслями промышленности и условиями деятельности.
17. Общий риск как сумма техногенного и социально-экономического рисков. Проблемы выбора соотношения между данными видами риска.
18. Теория надёжности. Понятия объекта, элемента, системы. Состояния объекта.
19. Теория надёжности. Переход объекта в различные состояния. Временные характеристики объекта.
20. Надёжность как показатель качества объекта. Основные понятия надёжности.
21. Критерии надёжности невосстанавливаемых изделий, их численное определение.

Вопросы в билете формируются случайным образом, в соответствии с экзаменационными вопросами данного ФГОС.
Критерии оценивания:
Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала,
предусмотренного рабочей программой дисциплины. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на
практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности при ответе на вопрос, но при этом он владеет основными понятиями и может применять полученные знания по образцу. Оценка «неудовлетворительно»
выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания разделов

дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и/или не умеет использовать
полученные знания при решении типовых практических задач.

**2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Ип 02-12 Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ