

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
охраны труда и окружающей среды

 В.В. Юшин

«30» 08 2024 г.

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

Управление рисками, системный анализ и моделирование  
(наименование дисциплины)

20.04.01 Техносферная безопасность  
Защита окружающей среды  
(код и наименование ОПОП ВО)

*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

*Тема № 1. Концепция риска. Понятие, виды и сущность экологического риска*

1. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
2. Почему концепция нулевого риска не адекватна законам техносферы
3. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
4. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
5. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников

*Тема № 2. Классификация опасностей и рисков*

1. Соотнесение понятий опасность, уязвимость, риск.
2. Риск - мера количественного измерения опасности.
3. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
4. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
5. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
6. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.

*Тема № 3. Методология анализа и оценки риска*

1. В чем заключается системный подход к оценке риска?
2. Опишите процедуру оценки риска знакомого вам технологического процесса по выбору (синтез химических веществ, транспортировка нефтепродуктов, нефтегазодобыча и др.). Выберите по своему желанию реципиента воздействия – обслуживающий персонал, прилегающую территорию.
3. В чем отличия риск-методологии в России от подхода, распространенного за рубежом?
4. Повторить основные теоремы теории вероятностей. Какие события называются противоположными, независимыми?
5. Что такое логико-графическая схема? Показать на примере дерева событий (ДС) и дерева отказов (ДО).
6. Что дает ДС (ДО)? В чем сходства и различия этих методов?

*Тема № 4 Природный риск. Опасные природные явления*

1. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?
2. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?

3. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?

4. Используя знания из других учебных курсов, дайте краткие определения следующим терминам: опустынивание, колебания уровня Мирового океана, новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.

*Тема № 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности.*

1. Назовите основные причины аварий и инцидентов на промышленных предприятиях

2. Назовите основные причины аварий и катастроф в угольной отрасли

3. Приведите примеры аварийных ситуаций и инцидентов в мире, связанных с деятельностью ЯТЦ, за последние 10 лет, пользуясь дополнительной литературой и ресурсами Интернет.

4. Какими величинами характеризуется техногенный риск? Разграничение нормального режима работы и аварийных ситуаций при оценке риска.

5. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.

6. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по объекту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

**Шкала оценивания:** 8-балльная.

**Критерии оценки:**

8 баллов – самостоятельно выполнено задание, уверенные ответы на вопросы коллоквиума.

6 баллов - самостоятельно выполнено задание, дает ответы на вопросы коллоквиума после наводящих вопросов.

5 балла - самостоятельно выполнено задание, затрудняется при ответах на вопросы коллоквиума.

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

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1. Вопросы в закрытой форме**

1.1 Аварийность и травматизм при проведении технологических процессов можно интерпретировать потоками случайных событий, число которых:

- а) распределено по закону Пуассона;
- б) распределено по экспоненциальному закону;
- в) соответствует нормальному закону распределения.

1.2 Доля человеческого фактора в формировании первичных предпосылок происшествий в промышленности колеблется от-до:

- а) 50-60%;
- б) 60-70%;
- в) 80-90%.

1.3 Мозговой штурм рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.4 Анализ дерева решений не рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.5 Процесс выявления наиболее опасных технологических операций и технических устройств ОПО, а также обстоятельств, причин и факторов их возможного проявления в форме конкретных техногенных происшествий - это:

- а) идентификации источников риска;
- б) ранжирование источников риска;
- в) анализ источников риска.

1.6 Качественный или количественный показатель, отражающий последствия (размер ущерба, время до наступления) техногенного происшествия в форме соответствующих лингвистических переменных или полуколичественных оценок - это:

- а) мера возможности;
- б) мера результата;
- в) мера опасности.

1.7 Основным поражающим фактором техногенных происшествий является:

- а) агрессивные или токсичные свойства вредных веществ;
- б) термический (тепловое излучение и токсичные продукты горения);
- в) бризантно-фугасный (дробящий, деформирующий и метательный эффект).

1.8 Техногенный ущерб делится на два вида:

- а) устранимый и неустранимый;
- б) прямой и косвенный;
- в) исчисляемый и неисчисляемый.

1.9 Представление условий возникновения техногенных происшествий осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева происшествий;
- в) дерева отказов.

1.10 При построении дерева происшествий головное событие, его возможные предпосылки и объединяющие их логические условия необходимо выявлять:

- а) дедуктивно;
- б) индуктивно;
- в) с помощью нечеткой логики.

1.11 Основой проведения теоретического системного анализа происшествий на производстве и транспорте является:

- а) моделирование процессов и их развития;
- б) анализ статистических данных;
- в) проведение эксперимента.

1.12 Основным требованиям к моделированию происшествий при функционировании человекомашинных систем наиболее полно удовлетворяют:

- а) объектно-ориентированные модели;
- б) полуэмпирические модели;
- в) модели в виде диаграмм причинно-следственных связей.

1.13 Взрывы возникают в результате

Химической реакции

Ядерной реакции

Оба варианта

1.14 При взрывах компактного заряда ВВ на расстояниях, превышающих несколько его размеров, форма фронта волны является

Сферической

Цилиндрической

Плоской

1.15 В теории точечного взрыва считается, что масса продуктов детонации

Приравнивается к 1

Пренебрежительно мала

Оба варианта

1.16 Аварийность и травматизм при проведении технологических процессов можно интерпретировать потоками случайных событий, число которых:

- а) распределено по закону Пуассона;
- б) распределено по экспоненциальному закону;
- в) соответствует нормальному закону распределения.

1.17 Доля человеческого фактора в формировании первичных предпосылок происшествий в промышленности колеблется от-до:

а) 50-60%;

б) 60-70%;

в) 80-90%.

1.18 Мозговой штурм рекомендуется применять при:

а) идентификации риска;

б) анализе риска;

в) оценке риска.

1.19 Анализ дерева решений не рекомендуется применять при:

а) идентификации риска;

б) анализе риска;

в) оценке риска.

1.20 Процесс выявления наиболее опасных технологических операций и технических устройств ОПО, а также обстоятельств, причин и факторов их возможного проявления в форме конкретных техногенных происшествий - это:

- а) идентификации источников риска;
- б) ранжирование источников риска;
- в) анализ источников риска.

1.21 Качественный или количественный показатель, отражающий последствия (размер ущерба, время до наступления) техногенного происшествия в форме соответствующих лингвистических переменных или полуколичественных оценок - это:

- а) мера возможности;
- б) мера результата;
- в) мера опасности.

1.22 Основным поражающим фактором техногенных происшествий является:

- а) агрессивные или токсичные свойства вредных веществ;
- б) термический (тепловое излучение и токсичные продукты горения);
- в) бризантно-фугасный (дробящий, деформирующий и метательный эффект).

1.23 Техногенный ущерб делится на два вида:

- а) устранимый и неустранимый;
- б) прямой и косвенный;
- в) исчисляемый и неисчисляемый.

1.24 Представление условий возникновения техногенных происшествий осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева происшествий;
- в) дерева отказов.

1.25 При построении дерева происшествий головное событие, его возможные предпосылки и объединяющие их логические условия необходимо выявлять:

- а) дедуктивно;
- б) индуктивно;
- в) с помощью нечеткой логики.

1.26 Основой проведения теоретического системного анализа происшествий на производстве и транспорте является:

- а) моделирование процессов и их развития;
- б) анализ статистических данных;
- в) проведение эксперимента.

1.27 Основным требованиям к моделированию происшествий при функционировании человекомашинных систем наиболее полно удовлетворяют:

- а) объектно-ориентированные модели;
- б) полуэмпирические модели;
- в) модели в виде диаграмм причинно-следственных связей.

1.28 На не слишком больших расстояниях от центра взрыва давление в волне  
Значительно выше атмосферного  
Значительно ниже атмосферного  
Эквивалентно атмосферному

1.29 Полное решение автомодельной задачи о точечном взрыве в замкнутом виде дано Сахаровым  
Седовым  
Садовским

1.30 При воздушном взрыве ударная сферическая волна достигает земной поверхности и  
Поглощается ей  
Отражается от нее  
Частично отражается, частично поглощается

1.31 Аварийность и травматизм при проведении технологических процессов можно интерпретировать потоками случайных событий, число которых:

- а) распределено по закону Пуассона;
- б) распределено по экспоненциальному закону;
- в) соответствует нормальному закону распределения.

1.32 Доля человеческого фактора в формировании первичных предпосылок происшествий в промышленности колеблется от-до:

- а) 50-60%;
- б) 60-70%;
- в) 80-90%.

1.33 Мозговой штурм рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.34 Анализ дерева решений не рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.35 Процесс выявления наиболее опасных технологических операций и технических устройств ОПО, а также обстоятельств, причин и факторов их возможного проявления в форме конкретных техногенных происшествий - это:

- а) идентификации источников риска;
- б) ранжирование источников риска;
- в) анализ источников риска.

1.36 Качественный или количественный показатель, отражающий последствия (размер ущерба, время до наступления) техногенного происшествия в форме соответствующих лингвистических переменных или полуколичественных оценок - это:

- а) мера возможности;
- б) мера результата;
- в) мера опасности.

1.37 Основным поражающим фактором техногенных происшествий является:

- а) агрессивные или токсичные свойства вредных веществ;
- б) термический (тепловое излучение и токсичные продукты горения);
- в) бризантно-фугасный (дробящий, деформирующий и метательный эффект).

1.38 Техногенный ущерб делится на два вида:

- а) устранимый и неустранимый;
- б) прямой и косвенный;
- в) исчисляемый и неисчисляемый.

1.39 Представление условий возникновения техногенных происшествий осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева происшествий;
- в) дерева отказов.

1.40 При построении дерева происшествий головное событие, его возможные предпосылки и объединяющие их логические условия необходимо выявлять:

- а) дедуктивно;
- б) индуктивно;
- в) с помощью нечеткой логики.

1.41 Основой проведения теоретического системного анализа происшествий на производстве и транспорте является:

- а) моделирование процессов и их развития;
- б) анализ статистических данных;
- в) проведение эксперимента.

1.42 Основным требованиям к моделированию происшествий при функционировании человекомашинных систем наиболее полно удовлетворяют:

- а) объектно-ориентированные модели;
- б) полуэмпирические модели;
- в) модели в виде диаграмм причинно-следственных связей.

1.43 Период повышенного избыточного (сверх атмосферного) давления называется

Фазой сжатия

Фазой разряжения

Нет верного ответа

1.44 На значительных расстояниях от эпицентра ударная волна вырождается в

Инфракрасную

Электромагнитную

Акустическую

1.45 Основные параметры ударной волны подчиняются законам

Динамики

Квантовой физики

Подобия

1.46 Аварийность и травматизм при проведении технологических процессов можно интерпретировать потоками случайных событий, число которых:

- а) распределено по закону Пуассона;
- б) распределено по экспоненциальному закону;
- в) соответствует нормальному закону распределения.

1.47 Доля человеческого фактора в формировании первичных предпосылок происшествий в промышленности колеблется от-до:



- а) 50-60%;
- б) 60-70%;
- в) 80-90%.

1.48 Мозговой штурм рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.49 Анализ дерева решений не рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.50 Процесс выявления наиболее опасных технологических операций и технических устройств ОПО, а также обстоятельств, причин и факторов их возможного проявления в форме конкретных техногенных происшествий - это:

- а) идентификации источников риска;
- б) ранжирование источников риска;
- в) анализ источников риска.

1.51 Качественный или количественный показатель, отражающий последствия (размер ущерба, время до наступления) техногенного происшествия в форме соответствующих лингвистических переменных или полуколичественных оценок - это:

- а) мера возможности;
- б) мера результата;
- в) мера опасности.

1.52 Основным поражающим фактором техногенных происшествий является:

- а) агрессивные или токсичные свойства вредных веществ;
- б) термический (тепловое излучение и токсичные продукты горения);
- в) бризантно-фугасный (дробящий, деформирующий и метательный эффект).

1.53 Техногенный ущерб делится на два вида:

- а) устранимый и неустранимый;
- б) прямой и косвенный;
- в) исчисляемый и неисчисляемый.

1.54 Представление условий возникновения техногенных происшествий осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева происшествий;
- в) дерева отказов.

1.55 При построении дерева происшествий головное событие, его возможные предпосылки и объединяющие их логические условия необходимо выявлять:

- а) дедуктивно;
- б) индуктивно;
- в) с помощью нечеткой логики.

1.56 Основой проведения теоретического системного анализа происшествий на производстве и транспорте является:

- а) моделирование процессов и их развития;
- б) анализ статистических данных;
- в) проведение эксперимента.

1.57 Основным требованиям к моделированию происшествий при функционировании человекомашинных систем наиболее полно удовлетворяют:

- а) объектно-ориентированные модели;
- б) полуэмпирические модели;
- в) модели в виде диаграмм причинно-следственных связей.

1.58 При взрыве зона действия продуктов детонации, расширяясь, достигает примерно  
Пяти радиусов заряда  
Десяти радиусов заряда  
Пятнадцати радиусов заряда

1.59 Ориентация наибольшей стены по нормали к направлению распространения ударной волны

- Благоприятной
- Неблагоприятной
- Промежуточной

1.60 Опасным для человека является избыточное давление

- >6,9 кПа
- >35 кПа
- >42 кПа

1.60 Энтропия техносферы объективно стремится к:

- а) самопроизвольному уменьшению;
- б) самопроизвольному росту;
- в) устойчивому состоянию.

1.61 Объектом системного исследования безопасности является система:

- а) человек-машина-среда;
- б) человек-машина-человек;
- в) человек-машина-безопасность.

1.62 Мозговой штурм рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.63 Анализ дерева решений не рекомендуется применять при:

- а) идентификации риска;
- б) анализе риска;
- в) оценке риска.

1.64 Процесс выявления наиболее опасных технологических операций и технических устройств ОПО, а также обстоятельств, причин и факторов их возможного проявления в форме конкретных техногенных происшествий - это:

- а) идентификации источников риска;
- б) ранжирование источников риска;
- в) анализ источников риска.

1.65 Качественный или количественный показатель, отражающий последствия (размер ущерба, время до наступления) техногенного происшествия в форме соответствующих лингвистических переменных или полуколичественных оценок - это:

- а) мера возможности;
- б) мера результата;
- в) мера опасности.

1.66 Основным поражающим фактором техногенных происшествий является:

- а) агрессивные или токсичные свойства вредных веществ;
- б) термический (тепловое излучение и токсичные продукты горения);
- в) бризантно-фугасный (дробящий, деформирующий и метательный эффект).

1.67 Техногенный ущерб делится на два вида:

- а) устранимый и неустранимый;
- б) прямой и косвенный;
- в) исчисляемый и неисчисляемый.

1.68 Представление условий возникновения техногенных происшествий осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева происшествий;
- в) дерева отказов.

1.69 При построении дерева происшествий головное событие, его возможные предпосылки и объединяющие их логические условия необходимо выявлять:

- а) дедуктивно;
- б) индуктивно;
- в) с помощью нечеткой логики.

1.70 Множеством вершин и тех упорядоченных или неупорядоченных их пар, которые используются для визуального представления моделируемого процесса, называется:

- а) граф;
- б) дерево событий;
- в) сеть.

1.71 Возможность использования моделей типа дерево для нужд оценки надежности и безопасности была впервые продемонстрирована:

- а) Л. Эйлером;
- б) Х. Уотсоном;
- в) А. Петри.

1.71 Для оценки поражающего действия ударной волны на людей и сооружения используются методики, основанные на

- Статистическом анализе
- Вероятностном подходе
- Численном моделировании

1.72 При взрыве зона действия продуктов детонации, расширяясь, достигает примерно

- Пяти радиусов заряда
- Десяти радиусов заряда
- Пятнадцати радиусов заряда

1.73 Ориентация наибольшей стены по нормали к направлению распространения ударной волны

Благоприятной

Неблагоприятной

Промежуточной

1.74 Энтропия техносферы объективно стремится к:

а) самопроизвольному уменьшению;

б) самопроизвольному росту;

в) устойчивому состоянию.

1.75 Объектом системного исследования безопасности является система:

а) человек-машина-среда;

б) человек-машина-человек;

в) человек-машина-безопасность.

1.76 Методы многокритериальной оптимизации рекомендуется применять для принятия решений в условиях:

а) природной неопределенности;

б) поведенческой неопределенности;

в) целевой неопределенности.

1.77 Способ отыскания оптимального решения, у которого целевая функция  $f_m(X)$  и ограничения  $g_m(X)$  имеют вид  $y=Ax$ , называется:

а) линейное программирование;

б) нелинейное программирование;

в) векторная оптимизация.

1.78 Завершающим этапом предварительной оценки и обработки параметров риска является:

а) оценка меры возможности появления происшествий;

б) оценка риска происшествий как интегральной меры опасности;

в) оценка меры результата проявления происшествий.

1.79 Результаты предварительной оценки техногенного риска, сопутствующего эксплуатации конкретного ОПО, могут оформляться отчетом, утверждаемым:

а) генеральным конструктором проекта;

б) главным инженером;

в) руководителем предприятия.

1.80 Каждая итерация алгоритмической модели процедуры прогнозирования ожидаемого на объекте повышенной опасности среднего ущерба включает не более:

а) 15 шагов;

б) 20 шагов;

в) 25 шагов.

1.81 Модельной оценки вероятности аварийных выбросов осуществляется с помощью:

а) дерева событий;

б) дерева отказов;

в) дерева происшествий.

1.82 Наименьшее число таких исходных предпосылок ДП, одновременное появление которых необходимо и достаточно для прохождения их сигнала к головному событию этой модели, включает в себя:

- а) минимальное отсечное сочетание;
- б) минимальное пропускное сочетание;
- в) верны оба варианта.

1.83 Наиболее предпочтительным для количественной оценки вклада конкретных предпосылок (либо их определенного минимального сочетания) в возникновение техногенного происшествия является:

- а) критерий Бирнбаума;
- б) критерий Барлоу–Прошана;
- в) критерий Фусселя–Везели.

1.84 Множеством вершин и тех упорядоченных или неупорядоченных их пар, которые используются для визуального представления моделируемого процесса, называется:

- а) граф;
- б) дерево событий;
- в) сеть.

1.85 Возможность использования моделей типа дерево для нужд оценки надежности и безопасности была впервые продемонстрирована:

- а) Л. Эйлером;
- б) Х. Уотсоном;
- в) А. Петри.

1.86 Взрывы возникают в результате  
Химической реакции  
Ядерной реакции  
Оба варианта

1.87 При взрывах компактного заряда ВВ на расстояниях, превышающих несколько его размеров, форма фронта волны является  
Сферической  
Цилиндрической  
Плоской

1.88 В теории точечного взрыва считается, что масса продуктов детонации  
Приравнивается к 1  
Пренебрежительно мала  
Оба варианта

1.89 Энтропия техносферы объективно стремится к:  
а) самопроизвольному уменьшению;  
б) самопроизвольному росту;  
в) устойчивому состоянию.

1.90 Объектом системного исследования безопасности является система:  
а) человек-машина-среда;  
б) человек-машина-человек;  
в) человек-машина-безопасность.

1.91 Методы многокритериальной оптимизации рекомендуется применять для принятия решений в условиях:

- а) природной неопределенности;
- б) поведенческой неопределенности;
- в) целевой неопределенности.

1.92 Способ отыскания оптимального решения, у которого целевая функция  $f_m(X)$  и ограничения  $g_m(X)$  имеют вид  $y=Ax$ , называется:

- а) линейное программирование;
- б) нелинейное программирование;
- в) векторная оптимизация.

1.93 Завершающим этапом предварительной оценки и обработки параметров риска является:

- а) оценка меры возможности появления происшествий;
- б) оценка риска происшествий как интегральной меры опасности;
- в) оценка меры результата проявления происшествий.

1.94 Результаты предварительной оценки техногенного риска, сопутствующего эксплуатации конкретного ОПО, могут оформляться отчетом, утверждаемым:

- а) генеральным конструктором проекта;
- б) главным инженером;
- в) руководителем предприятия.

1.95 Каждая итерация алгоритмической модели процедуры прогнозирования ожидаемого на объекте повышенной опасности среднего ущерба включает не более:

- а) 15 шагов;
- б) 20 шагов;
- в) 25 шагов.

1.96 Модельной оценки вероятности аварийных выбросов осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева отказов;
- в) дерева происшествий.

1.97 Наименьшее число таких исходных предпосылок ДП, одновременное появление которых необходимо и достаточно для прохождения их сигнала к головному событию этой модели, включает в себя:

- а) минимальное отсечное сочетание;
- б) минимальное пропускное сочетание;
- в) верны оба варианта.

1.98 Наиболее предпочтительным для количественной оценки вклада конкретных предпосылок (либо их определенного минимального сочетания) в возникновение техногенного происшествия является:

- а) критерий Бирнбаума;
- б) критерий Барлоу–Прошана;
- в) критерий Фусселя–Везели.

1.99 Множеством вершин и тех упорядоченных или неупорядоченных их пар, которые используются для визуального представления моделируемого процесса, называется:

- а) граф;

- б) дерево событий;
- в) сеть.

1.100 Возможность использования моделей типа дерево для нужд оценки надежности и безопасности была впервые продемонстрирована:

- а) Л. Эйлером;
- б) Х. Уотсоном;
- в) А. Петри.

1.101 На не слишком больших расстояниях от центра взрыва давление в волне  
Значительно выше атмосферного  
Значительно ниже атмосферного  
Эквивалентно атмосферному

1.102 Полное решение автомодельной задачи о точечном взрыве в замкнутом виде дано  
Сахаровым  
Седовым  
Садовским

1.103 При воздушном взрыве ударная сферическая волна достигает земной поверхности и  
Поглощается ей  
Отражается от нее  
Частично отражается, частично поглощается

1. 104 Ущерб от неизбежных энергетических и вредных материальных выбросов не должен превышать:

- а) минимального уровня;
- б) максимального уровня;
- в) допустимого уровня.

1.105 Базовым показателем системы обеспечения безопасности в техносфере является:

- а) вероятность возникновения хотя бы одного (любого) происшествия (аварии, катастрофы, несчастного случая с людьми) за промежуток времени;
- б) вероятность функционирования конкретного производственного объекта без происшествий в течение промежутка времени;
- в) математическое ожидание величины социально-экономического ущерба от появления на соответствующем объекте конкретных происшествий за определенное время.

1.106 Методы многокритериальной оптимизации рекомендуется применять для принятия решений в условиях:

- а) природной неопределенности;
- б) поведенческой неопределенности;
- в) целевой неопределенности.

1.107 Способ отыскания оптимального решения, у которого целевая функция  $f_m(X)$  и ограничения  $g_m(X)$  имеют вид  $y=Ax$ , называется:

- а) линейное программирование;
- б) нелинейное программирование;
- в) векторная оптимизация.

1.108 Завершающим этапом предварительной оценки и обработки параметров риска является:

- а) оценка меры возможности появления происшествий;
- б) оценка риска происшествий как интегральной меры опасности;
- в) оценка меры результата проявления происшествий.

1.109 Результаты предварительной оценки техногенного риска, сопутствующего эксплуатации конкретного ОПО, могут оформляться отчетом, утвержденным:

- а) генеральным конструктором проекта;
- б) главным инженером;
- в) руководителем предприятия.

1.110. Каждая итерация алгоритмической модели процедуры прогнозирования ожидаемого на объекте повышенной опасности среднего ущерба включает не более:

- а) 15 шагов;
- б) 20 шагов;
- в) 25 шагов.

1.111 Модельной оценки вероятности аварийных выбросов осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева отказов;
- в) дерева происшествий.

1.112 Наименьшее число таких исходных предпосылок ДП, одновременное появление которых необходимо и достаточно для прохождения их сигнала к головному событию этой модели, включает в себя:

- а) минимальное отсечное сочетание;
- б) минимальное пропускное сочетание;
- в) верны оба варианта.

1.113 Наиболее предпочтительным для количественной оценки вклада конкретных предпосылок (либо их определенного минимального сочетания) в возникновение техногенного происшествия является:

- а) критерий Бирнбаума;
- б) критерий Барлоу–Прошана;
- в) критерий Фусселя–Везели.

1.114 Сумма безусловных вероятностей всех разветвлений одного уровня составляет единицу в:

- а) моделях типа сеть;
- б) дереве событий;
- в) дереве происшествий.

1.115 Отличительной особенностью сетей GERT является:

- а) наличие степеней свободы;
- б) раскраска;
- в) нумерация узлов.

1.116 Период повышенного избыточного (сверх атмосферного) давления называется  
Фазой сжатия  
Фазой разряжения  
Нет верного ответа

1.117 Основные параметры ударной волны подчиняются законам



Динамики  
Квантовой физики  
Подобия

1.118 Мощность контактного взрыва на неразрушаемой преграде  
Удваивается  
Не изменяется  
Поглощается преградой

1.119 Ущерб от неизбежных энергетических и вредных материальных выбросов не должен превышать:  
а) минимального уровня;  
б) максимального уровня;  
в) допустимого уровня.

1.120 Базовым показателем системы обеспечения безопасности в техносфере является:  
а) вероятность возникновения хотя бы одного (любого) происшествия (аварии, катастрофы, несчастного случая с людьми) за промежуток времени;  
б) вероятность функционирования конкретного производственного объекта без происшествий в течение промежутка времени;  
в) математическое ожидание величины социально-экономического ущерба от появления на соответствующем объекте конкретных происшествий за определенное время.

1.121 Методы многокритериальной оптимизации рекомендуется применять для принятия решений в условиях:  
а) природной неопределенности;  
б) поведенческой неопределенности;  
в) целевой неопределенности.

1.122 Способ отыскания оптимального решения, у которого целевая функция  $f_m(X)$  и ограничения  $g_m(X)$  имеют вид  $y = Ax$ , называется:  
а) линейное программирование;  
б) нелинейное программирование;  
в) векторная оптимизация.

1.123 Завершающим этапом предварительной оценки и обработки параметров риска является:  
а) оценка меры возможности появления происшествий;  
б) оценка риска происшествий как интегральной меры опасности;  
в) оценка меры результата проявления происшествий.

1.124 Результаты предварительной оценки техногенного риска, сопутствующего эксплуатации конкретного ОПО, могут оформляться отчетом, утверждаемым:  
а) генеральным конструктором проекта;  
б) главным инженером;  
в) руководителем предприятия.

1.125 Каждая итерация алгоритмической модели процедуры прогнозирования ожидаемого на объекте повышенной опасности среднего ущерба включает не более:  
а) 15 шагов;  
б) 20 шагов;  
в) 25 шагов.

1.126 Модельной оценки вероятности аварийных выбросов осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева отказов;
- в) дерева происшествий.

1.127 Наиболее предпочтительным для количественной оценки вклада конкретных предпосылок (либо их определенного минимального сочетания) в возникновение техногенного происшествия является:

- а) критерий Бирнбаума;
- б) критерий Барлоу–Прошана;
- в) критерий Фусселя–Везели.

1.128 Главные задачи количественного анализа дерева событий обычно состоят в прогнозе:

- а) среднего социально-экономического ущерба происшествия;
- б) возможной вероятности происшествия;
- в) математического ожидания происшествия.

1.129 Сумма безусловных вероятностей всех разветвлений одного уровня составляет единицу в:

- а) моделях типа сеть;
- б) дереве событий;
- в) дереве происшествий.

1.130 Отличительной особенностью сетей GERT является:

- а) наличие степеней свободы;
- б) раскраска;
- в) нумерация узлов.

1.131 Для оценки поражающего действия ударной волны на людей и сооружения используются методики, основанные на  
Статистическом анализе  
Вероятностном подходе  
Численном моделировании

1.132 При взрыве зона действия продуктов детонации, расширяясь, достигает примерно

- Пяти радиусов заряда
- Десяти радиусов заряда
- Пятнадцати радиусов заряда

1.133 Ориентация наибольшей стены по нормали к направлению распространения ударной волны

- Благоприятной
- Неблагоприятной
- Промежуточной

1.134 Ущерб от неизбежных энергетических и вредных материальных выбросов не должен превышать:

- а) минимального уровня;
- б) максимального уровня;
- в) допустимого уровня.

2. Базовым показателем системы обеспечения безопасности в техносфере является:

- а) вероятность возникновения хотя бы одного (любого) происшествия (аварии, катастрофы, несчастного случая с людьми) за промежуток времени;
- б) вероятность функционирования конкретного производственного объекта без происшествий в течение промежутка времени;
- в) математическое ожидание величины социально-экономического ущерба от появления на соответствующем объекте конкретных происшествий за определенное время.

1.135 Методы многокритериальной оптимизации рекомендуется применять для принятия решений в условиях:

- а) природной неопределенности;
- б) поведенческой неопределенности;
- в) целевой неопределенности.

1.136 Способ отыскания оптимального решения, у которого целевая функция  $f_m(X)$  и ограничения  $g_m(X)$  имеют вид  $y=Ax$ , называется:

- а) линейное программирование;
- б) нелинейное программирование;
- в) векторная оптимизация.

1.137 Завершающим этапом предварительной оценки и обработки параметров риска является:

- а) оценка меры возможности появления происшествий;
- б) оценка риска происшествий как интегральной меры опасности;
- в) оценка меры результата проявления происшествий.

1.138 Результаты предварительной оценки техногенного риска, сопутствующего эксплуатации конкретного ОПО, могут оформляться отчетом, утверждаемым:

- а) генеральным конструктором проекта;
- б) главным инженером;
- в) руководителем предприятия.

1.139 Каждая итерация алгоритмической модели процедуры прогнозирования ожидаемого на объекте повышенной опасности среднего ущерба включает не более:

- а) 15 шагов;
- б) 20 шагов;
- в) 25 шагов.

1.140 Модельной оценки вероятности аварийных выбросов осуществляется с помощью:

- а) дерева событий;
- б) дерева отказов;
- в) дерева происшествий.

1.141 Наиболее предпочтительным для количественной оценки вклада конкретных предпосылок (либо их определенного минимального сочетания) в возникновение техногенного происшествия является:

- а) критерий Бирнбаума;
- б) критерий Барлоу–Прошана;
- в) критерий Фусселя–Везели.

1.142 Главные задачи количественного анализа дерева событий обычно состоят в прогнозе:

- а) среднего социально-экономического ущерба происшествия;
- б) возможной вероятности происшествия;
- в) математического ожидания происшествия.

1.143 Сумма безусловных вероятностей всех разветвлений одного уровня составляет единицу в:

- а) моделях типа сеть;
- б) дереве событий;
- в) дереве происшествий.

1.144 Отличительной особенностью сетей GERT является:

- а) наличие степеней свободы;
- б) раскраска;
- в) нумерация узлов.

1.145 Для оценки поражающего действия ударной волны на людей и сооружения используются методики, основанные на

- Статистическом анализе
- Вероятностном подходе
- Численном моделировании

1.146 При взрыве зона действия продуктов детонации, расширяясь, достигает примерно

- Пяти радиусов заряда
- Десяти радиусов заряда
- Пятнадцати радиусов заряда

1.147 Ориентация наибольшей стены по нормали к направлению распространения ударной волны

- Благоприятной
- Неблагоприятной
- Промежуточной

1.148 Как называется математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений?

- а) математическая статистика;
- б) теория вероятностей;
- в) математический анализ;
- г) математическая логика

1.149 Выберите вариант правильного с Вашей точки зрения ответа, правильных вариантов может быть несколько. Оценка денежного эквивалента человеческой жизни:

- А) абсурдное занятие, так как жизнь бесценна
- Б) полезная вещь, но корректная оценка невозможна
- В) необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения Г) ущерба здоровью в результате трагических случаев
- Д) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера
- Е) в наше время неактуальна, так как есть другие более удобные способы выражения ущерба

1.150 Какие из следующих неблагоприятных явлений имеет наибольшую вероятность наступления? Расставьте цифры от 1 до 5 в порядке возрастания вероятности

- а) возникновения опасности
- б) землетрясения и вулканы;

- в) аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах;
- г) химическое загрязнение городской среды;
- д) столкновение астероидов с Землей;
- е) дорожно-транспортные происшествия

1.151 Численность населения и нищета в большинстве стран Африки и Латинской Америки:

- а) никак не связаны
- б) образуют контур отрицательной обратной связи
- в) образуют контур положительной обратной связи

1.152 Найдите «лишнюю» цепочку:

- а) рост боеголовок – возрастание военной угрозы – рост технической вооруженности
- б) размножение вируса гриппа – рост заболеваемости - эпидемия
- в) разрастание травяной растительности - истребление травоядных животных хищниками – регуляция травяного покрова

строительство лесопильных заводов – вырубки лесов - истощение лесных ресурсов

Примечания: в трех цепочках – положительная обратная связь, в одной – отрицательная, эта цепочка лишняя

1.153 Контур связи, который не позволяет системе выйти за пределы или возвращает ее в устойчивое состояние, в системном анализе называется:

- а) контур отрицательной обратной связи
- б) контур положительной обратной связи
- в) отрицательный контур

1.154 Какое из следующих опасных природных явлений носит катастрофический характер:

- а) изменение уровня водоема;
- б) наводнение;
- в) заболачивание.

1.155 Взрыв газопровода в Башкирии вследствие изношенности оборудования, приведший к разрушению 350 м железнодорожных путей, по причине возникновения может классифицироваться как

- а) биолого-социальный;
- б) техногенный;
- в) природный;
- г) терроризм и военные конфликты

1.156 Выброс в атмосферу десятков тонн метилизоцианата, легкоиспаряющегося химического соединения, в г. Бхопале в 1984 г. (погибло 5000 чел, пострадало 200000 человек), по масштабу воздействия может классифицироваться как

- а) глобальный
- б) региональный
- в) локальный

1.157 Риск деградации природных экосистем, связанный с гибелью Аральского моря, может классифицироваться по форме проявления как

- а) перманентный;
- б) катастрофический;
- в) эпизодический.

1.158 Вероятностный характер риска здоровью человека связан:

- а) с неопределенностью воздействия
- б) с неоднозначностью оценок специалистов
- в) с различиями в индивидуальной восприимчивости
- г) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ

1.159 Зависимость «доза-отклик» для беспороговых загрязнителей имеет, как правило:

- а) линейный характер

- б) нелинейный характер
- в) экспоненциальный характер
- г) параболический характер

1.160 Какая из следующих ситуаций может классифицироваться как экотоксикологический риск :

- а) Заражение питьевой воды при пожаре на складе химической продукции.
- б) Загрязнение 69 гектаров особо охраняемых территорий нефтепродуктами в результате
- в) аварии на нефтепроводе в Тюменской области.
- г) Разрушение 70% зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке

1.161 Расположить основные этапы анализа риска в последовательности их проведения:

- а) характеристика риска;
- б) идентификация опасности;
- в) оценка риска

1.162 Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для:

- а) оценки вероятности наступления аварий;
- б) для определения ущерба при авариях и катастрофах;
- в) для общей оценки аварийности на производстве

1.163 Для оценки вероятности аварий методом построения дерева событий необходимо знать:

- а) причины аварийных ситуаций;
- б) данные по отказам оборудования и неполадкам за длительный период;
- в) последствия техногенных аварий и катастроф;
- г) все возможные варианты развития событий

1.164 Чаще всего аварии происходят:

- а) на химических предприятиях
- б) на электростанциях
- в) на газо-нефте-трубопроводах
- г) на металлургических комбинатах

1.165 Процедура оценки риска наиболее развита:

- а) для оценки последствий аварий в горном производстве
- б) для оценки риска для здоровья человека
- в) для оценки устойчивости экосистем к техногенным воздействиям
- г) для анализа природно-техногенного риска

1.166 По какому признаку химическим соединениям присваивают коэффициент относительной эколого-экономической опасности:

- а) рыночная стоимость
- б) масштабы промышленного применения
- в) токсичность
- г) распространенность в природе

1.167 Расположить следующие природные явления в порядке уменьшения размеров территории, на которой они могут ухудшить условия жизнедеятельности, создать дискомфорт:

- а) карстовые процессы,
- б) опустынивание
- суффозия
- в) колебания уровня Мирового океана
- г) новообразование и деградация мерзлоты

1.168 Расположите опасные природные процессы по убывающей числа жертв:

- а) засуха
- б) наводнение
- в) извержение вулкана
- г) землетрясение

1.170 Разрушение горных пород вследствие выщелачивания и выноса подземными водами минеральных частиц грунта называется:

- а) Оползень
- б) Эрозия
- в) Суффозия
- г) Термокарст

1.171 Абразия – это:

- а) разрушение берегов морей, озер, водохранилищ, каналов ветровыми и судовыми волнами
- б) химическое растворение горных пород с образованием пустот в земной коре
- в) смещение масс горных пород, слагающих склон, в виде скользящего движения

## 2 Вопросы в открытой форме

2.1 Перечислите, по каким признакам классифицируют риск

2.2 Взрыв газопровода по причине изношенности оборудования классифицируется как:

2.3 Разрыв трубопровода, произошедший при землетрясении, классифицируется как :

2.4 Авария на нефтепроводе в ходе агрессии НАТО в Югославии, классифицируется как:

## 3 Вопросы на установление последовательности

3.1 Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:

- а) предприятие по производству синтетических моющих средств
- б) теплоэлектростанция
- в) атомная электростанция
- г) нефтеперерабатывающий завод
- д) горнообогатительный комбинат

3.2 Установить соответствие между событием и причиной его возникновения

а. Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования	1 биолого-социальный
б. Повреждение лесных пород жуком-короедом	2 техногенный
в. Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода	3 территориальные и военные конфликты
г. Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации	4 природный

3.3 Установить соответствие между показателями опасности вещества и специфическими эффектами:

а. кумулятивность	1. способностью образования
-------------------	-----------------------------

	раковых опухолей
б. канцерогенность	2. изменением наследственных свойств организма
в. мутагенность	3. воздействием на нервную систему
г. нейротоксичность	4. способностью накапливаться в организме

3.4 Привести в соответствие уровни риска и их числовые характеристики:

а. пренебрежимый	1. больше 10 <sup>-4</sup>
б. допустимый	2. меньше 10 <sup>-6</sup>
в. неприемлемый	3. 10 <sup>-6</sup> – 10 <sup>-4</sup>

3.5 Привести в соответствие (показать стрелками) опасное природное явление и измеряемый для его характеристики количественный параметр:

а. оползень	1. сотрясение земной поверхности
б. землетрясение	2. сила ветра
в. цунами	3. объем смещенных пород
г. ураган	4. амплитуда волны

**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 (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено



### Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

#### ***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

### *Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 100 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 200 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 300 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 400 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 500 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 600 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 700 тонн жидкого пропана.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 800 тонн жидкого пропана.

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Рассчитать параметры огненного шара (радиус и время существования), образующегося при сгорании пропано-воздушной смеси в результате разлива 1000 тонн жидкого пропана.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной**

**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.