

Федеральное агентство по образованию  
Томский политехнический университет

**ФОНД КОНТРОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Техногенные системы и экологический риск»  
Учебный план набора 2013 г.**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

При изучении дисциплины осуществляются следующие виды контроля:

- Тестовый входной контроль - проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и навыков, сформированных ранее личностных качеств, а также для формирования корректирующих мероприятий процесса обучения более ранних дисциплин;

- текущий тестовый (внутрисеместровый) контроль в части промежуточного (рубежного) контроля – осуществляется по выполнению лабораторных работ, вынесенных преподавателем в рейтинг-план;

- контрольные вопросы - предполагают на основе оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в течение семестра, установление качества проведенных образовательных услуг и соответствия приобретенных личностных и профессиональных качеств студента целевым установкам дисциплины.

В соответствие с рейтинг-планом дисциплины осуществляется 4 тестовых контроля (включая входной) и 4 опроса по контрольным вопросам, причем в состав включены контролирующие материалы не только по лекционному материалу, а также по выполнению лабораторных работ.

Содержание банка контролирующих материалов определяется декларированными в рабочей программе целями и задачами.

**Цель:** формирование знаний и умений по техногенным системам и расчёту экологического риска, реализуемых в процессе прохождения практик и работ на производстве.

**Содержание:** рассматриваются вопросы классификации чрезвычайных ситуаций, техногенные системы, и их воздействие на человека и окружающую среду; аварии и катастрофы техногенного характера; методология оценки риска, уровень риска и его расчёт; основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.

## 2. Фонд контролирующих материалов результатов изучения дисциплины

### Тема 1: Входной контроль

1. Расположите следующие предприятия в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:

- а) Томский нефтехимический комбинат
- б) Томсктелеком
- в) ГРЭС-2
- г) Сибирский химический комбинат

д) Асфальто-бетонный завод

2. Когда был принят закон «Об охране окружающей среды в РФ» ?

- В 2002 г.
- В 1998 г.
- В Российской Федерации нет такого закона
- В середине 80-х годов XX века, в годы «перестройки»

3. Математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений, называется:

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

4. 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 вряд ли возможна

- в) – необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения ущерба здоровью в результате трагических случаев
- г) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера

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

- землетрясения и вулканы
- аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах
- химическое загрязнение городской среды
- столкновение астероидов с Землей
- дорожно-транспортные происшествия

## Тема 2: Устойчивость биосферы

1. 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

Правильный ответ: в)

2. 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
- г) строительство лесопильных заводов – вырубку лесов - истощение лесных ресурсов

Правильный ответ: в

3. 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

## Тема 3: Классификация рисков

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

- 1 - Оползень
- 2 - Эрозия
- 3 – Суффозия
- 4 – Термокарст

2. Абразия – это:

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

3. Перечислите, по каким признакам классифицируют риск

4. Взрыв газопровода по причине изношенности оборудования классифицируется как:

Разрыв трубопровода, произошедший при землетрясении, классифицируется как :

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

5. Какое из следующих опасных природных явлений носит катастрофический характер:

- 1 – изменение уровня водоема
- 2 – наводнение
- 3 – заболачивание

6. 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

7. 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

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

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

9. Расположите следующие предприятия в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:

- а) Томский нефтехимический комбинат
- б) Томсктелеком
- в) ГРЭС-2
- г) Сибирский химический комбинат
- д) Асфальто-бетонный завод

#### **Тема 4: Оценка риска для здоровья**

1. Синоним слова «доза» это-

- 1) концентрация
- 2) воздействие
- 3) экспозиция

2. Вероятностный характер риска здоровью человека связан:

- 1) с неопределенностью воздействия
- 2) с неоднозначностью оценок специалистов
- 3) с различиями в индивидуальной восприимчивости
- 4) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ

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

- 1) линейный характер
- 2) нелинейный характер
- 3) экспоненциальный характер
- 4) параболический характер

4. Какая из следующих ситуаций может классифицироваться как экотоксикологический риск :

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

5. Показатели опасности вещества

- 1) кумулятивность
- 2) канцерогенность
- 3) мутагенность
- 4) нейротоксичность

характеризуются следующими специфическими эффектами

- а) способностью образования раковых опухолей
- б) изменением наследственных свойств организма
- в) воздействием на нервную систему
- г) способностью накапливаться в организме

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

### **ТЕМА: Общие представления о рисках**

1. Приведите основные положения концепции приемлемого риска.
2. Каковы уровни индивидуального риска и от чего они зависят?
3. Назовите источники риска и приведите примеры уровней риска для различных источников.
4. Как соотносятся концепции устойчивого развития, безопасности и приемлемого риска?
5. Проранжируйте, пожалуйста, следующие факторы риска по степени опасности в баллах от 1 до 5 для жителя г. Томска.
  - Свалки бытового мусора, антисанитарное состояние территорий.
  - Сибирский химический комбинат.
  - Оползни и подтопление территорий.
  - Загрязнение атмосферного воздуха.
  - Техногенные аварии на потенциально опасных объектах.
6. Какие угрозы, на Ваш взгляд, в наибольшей степени угрожают жизненно важным интересам общества, государства? Поставьте цифры от 1 до 6 в порядке возрастания опасности:
  - риски развития опасных природных явлений;
  - риски аварий и катастроф на потенциально опасных объектах;
  - загрязнение окружающей среды;
  - риски, связанные с глобальным изменением климата, деградацией окружающей среды;
  - планетарные риски;
  - истощение природных и биологических ресурсов.

### **ТЕМА: Анализ 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: Анализ природных рисков**

7. Какие этапы включает в себя процесс анализа природных рисков?
8. Охарактеризуйте опасные природно-техногенные процессы (землетрясения, оползневые явления, сели, наводнения) набором количественных показателей. В каком случае они могут быть использованы в качестве показателей риска?
9. Как классифицировать риски природных катастроф по характеру наносимого ущерба?

10. Используя знания из других учебных курсов, дайте краткие определения следующим терминам, в контексте тематики данной лекции: опустынивание, колебания уровня Мирового океана, новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.
11. В научно-популярной литературе принят термин «рукотворные катастрофы». Как Вы его понимаете?
12. Дайте характеристику современного состояния ГДК.
13. Каковы основные экологические последствия ГДК?
14. Какие природные факторы благоприятны для оседания земной поверхности?

#### **ТЕМА: Радиационный риск**

1. Назовите основные количественные показатели оценки радиационного риска. В чем состоит их недостаточность?
2. В каких случаях целесообразно использовать показатель риска – сокращение ожидаемой продолжительности жизни? В чем состоит преимущество и недостатки этого показателя?
3. Приведите примеры аварийных ситуаций и инцидентов в мире, связанных с деятельностью ЯТЦ, за последние 10 лет, пользуясь дополнительной литературой и ресурсами Интернет.
4. Классифицируйте аварию на Чернобыльской АЭС по всем известным способам классификации рисков.
5. Классифицируйте риски, связанные с деятельностью ЯТЦ, по следующим признакам: по реципиенту воздействия, по характеру проявления, по природе возникновения, по характеру наносимого ущерба. В каждой группе рисков приведите примеры.

#### **ТЕМА: Оценка риска, связанного с загрязнением природной среды**

1. Ответьте на следующие вопросы, используя информацию в сети Интернет:
  - Какую информацию содержат базы данных о токсикологических свойствах веществ и как они используются?
  - Назовите два основных элемента риска для здоровья человека.
  - Что такое оценка риска для здоровья человека?
  - Каковы величины канцерогенных индивидуальных рисков в различных городах в связи с загрязнением атмосферного воздуха?
  - Какие бывают риски, помимо сферы природопользования?
  - Найдите информацию в компьютерных базах данных о токсичных свойствах бенз(а)пирена, мышьяка, бензола, формальдегида, кадмия, никеля, винилхлорида.
2. С использованием КПС «Помощник по рискам» выполните следующие задания (описание программы приведено в Приложении 2):
  - произвести оценку канцерогенного риска (R) и токсикологической опасности (КО) в результате кожного, ингаляционного и перорального воздействия с использованием КПС «Помощник по рискам» для населения различных районов г. Томска; источник информации: Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. Содержание тяжелых металлов в почвах. Томск, 1993. – 83 с. ;
  - представить полученные данные в виде таблицы. В таблице следует привести : концентрации ЗВ в почвах указанных районов; концентрации ЗВ в среде после переноса; сценарий воздействия «Пыль и грязь на открытом воздухе»; канцерогенный риск кожного, ингаляционного и перорального воздействия и обобщенный показатель КО кожного, ингаляционного и перорального воздействия.
3. В чем заключается системный подход при анализе рисков для здоровья человека, связанных с загрязнением природной среды?

4. Показать взаимосвязь социально-психологических, экономических и экологических проблем при решении вопроса о приемлемости риска.
5. С чем связаны сложности в оценке и управлении рисками для здоровья человека?

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Экологический риск, связанный с эксплуатацией нефте- и газопроводов.
2. Геодинамические процессы в литосфере под воздействием техногенных факторов.
3. Оценка экологического риска, связанного с эксплуатацией нефтяных месторождений.
4. Оценка экологического риска на предприятиях химической промышленности.
5. Структура и виды экологического ущерба. Ущерб компонентам природных сред при разливах нефти.
6. Оценка экологического риска при эксплуатации АЭС.
7. Оценка риска, связанного с эксплуатацией объектов ядерно-топливного цикла на различных стадиях его функционирования.
8. Оценка экологического риска на угольных месторождениях.
9. Основные стадии анализа техногенного риска на промышленных объектах. Современные подходы.
10. Опасные природные явления под воздействием антропогенных факторов
11. Приемлемость и нормирование экологического риска.
12. Оценка риска здоровью человека при воздействии химических веществ на его организм.
13. Оценка риска поражения населения при авариях на химически опасных объектах.
14. Оценка экологической опасности при несанкционированном размещении отходов.
15. Анализ природного риска. Современные подходы.
16. Оползневые явления на урбанизированных территориях (на примере г. Томска)
17. Оценка экологического риска в топливно-энергетическом комплексе
18. Астероидно-кометная опасность и защита от нее.
19. Активизация опасных природных явлений на урбанизированных территориях под воздействием антропогенных факторов.
20. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера в Томской области – оценка и прогноз.
21. Учет и управление экологическими рисками для населения от загрязнений окружающей среды.
22. Компьютерные базы токсикологических данных
23. Программные методы и средства для расчета рисков
24. Методы и способы оценки рисков для здоровья от загрязнения природных сред тяжелыми металлами
25. Геохимические особенности распределения тяжелых металлов в почвах и связь с заболеваемостью населения