



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

рыболовства и аквакультуры
кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
<p>ПК-2: Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, основ техногенных систем и экологического риска.</p>	<p>ПК-2.1: Использует знания о техногенных системах и методах оценки связанных с ними экологических рисков.</p>	<p>Техногенные системы и экологический риск</p>	<p><u>Знать:</u> воздействие различных технических систем на природную среду; - суть и методы оценки возникающего экологического риска; - меры по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций или катастроф; - основные типы техногенных систем; - основные типы технических аварий и катастроф. <u>Уметь:</u> оценивать вещественно-энергетические характеристики техногенных систем; - применять методические и экономические основы оценки воздействия на окружающую среду. <u>Владеть:</u> методикой оценки экологических рисков.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;

- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;

- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тесты являются наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания.

Тестирование обучающихся проводится в электронной среде вуза (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможностью сетевого доступа. Типовые задания для тестирования представлены в приложении № 1.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %

- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%

- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 2 приведены темы лабораторных работ и вопросы, рассматриваемые на них. Задания для выполнения лабораторных работ и ход их выполнения представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация – заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры 08.04.2022 г. (протокол № 5).

Заведующий кафедрой



С.В. Шибяев

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует знания о техногенных системах и методах оценки связанных с ними экологических рисков.

1. Системой называется

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1. Совокупность элементов | 3. Совокупность элементов, характеризующихся функциями | определёнными |
| 2. Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которая образует определенную целостность, единство | 4. Совокупность элементов, характеризующихся индивидуальными свойствами | обладающих |

2. Сущность явления эмерджентности это...

- | | |
|---|---|
| 1. Свойство системы, позволяющее ей восстанавливаться и переходить в устойчивое состояние после выведения системы из равновесия | 3. Нарушение целостности системы при возникновении чрезвычайной ситуации |
| 2. Проявление у системы новых свойств, не являющихся свойствами какого-либо из элементов в отдельности | 4. Форсированное выполнение техногенной системой своей главной полезной функции |

3. Элемент функциональной структуры техногенной системы, преобразующий энергию из одного вида в другой для выполнения главной функции системы:

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1. Трансмиссия | 3. Рабочий орган |
| 2. Двигатель | 4. Средство управления |

4. Элемент функциональной структуры техногенной системы, завершающий выполнение главной функции:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. Средство управления | 3. Двигатель |
| 2. Трансмиссия | 4. Рабочий орган |

5. Этот вид структуры техногенной системы состоит из набора разнотипных элементов:

- | | |
|------------|-------------------|
| 1. Сетевая | 3. Карпускулярная |
| 2. Цепная | 4. «Кирпичная» |

6. В этом методе анализа экологических рисков первоначально известно нежелательное событие и задача состоит в выявлении условий, при которых его наступление возможно:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Анализ дерева событий | 3. Анализ дерева отказов |
| 2. Анализ дерева ошибок | 4. Анализ опасности и работоспособности |

7. Создание дублирующих элементов (выход из строя которых может привести к реализации экологического риска) в техногенной системе позволит:

- | | |
|---|---|
| 1. Полностью предотвратит наступление неблагоприятных событий | 3. Снизит вероятность реализации экологического риска |
| 2. Увеличит вероятность реализации | 4. Никак не повлияет на реализацию |

экологического риска

экологического риска

8. Техногенный фактор – это...

- | | |
|---|--|
| 1. Любое воздействие, связанное с техническими средствами | 3. Фактор, воздействующий на биологические системы |
| 2. Любое воздействие на техногенную систему | 4. Влияние, способствующее обеспечению устойчивости во времени техногенной системы |

9. Вероятность реализации этих событий является экологическим риском:

- | | |
|--|--|
| 1. Причинение вреда здоровью населения в результате техногенной аварии | 3. Загрязнение поверхностных водных объектов в результате техногенной аварии |
| 2. Недовыпуск продукции в результате техногенной аварии | 4. Разрушение конструкций и оборудования в результате техногенной аварии |

10. Общая вероятность одновременной реализации нескольких событий в результате индуцирования вторичных событий при возникновении техногенной аварии рассчитывается как:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Произведение вероятностей событий | 3. Произведение величин обратных вероятности событий |
| 2. Сложение вероятностей событий | 4. Сложение величин обратных вероятности событий |

Вариант 2

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует знания о техногенных системах и методах оценки связанных с ними экологических рисков.

1. Совокупность объектов не входящих в изучаемую систему, но влияющих на неё:

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1. Вспомогательные элементы | 3. Окружающая среда |
| 2. Внешние факторы | 4. Элементы управления |

2. Элемент функциональной структуры техногенной системы, передающий энергию, преобразовывая характеристики последней:

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1. Трансмиссия | 3. Рабочий орган |
| 2. Двигатель | 4. Средство управления |

3. Элементы в техногенной системе могут быть объединены этим типом невещественных связей:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1. Финансовые | 3. Ментальные |
| 2. Информационные | 4. Социальные |

4. Принципиальное отличие техногенной системы с сетевой структурой от техногенной системы с иерархической структурой:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Наличие горизонтальных связей | 3. Потеря части элементов системы не сказывается принципиально на выполнении главной полезной функции системы |
| 2. Наличие разнотипных элементов | 4. Наличие в составе системы множества подсистем |

5. Структура техногенной системы, которая состоит из множества одинаковых, слабо связанных между собой элементов называется:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. «Кирпичная» | 3. Цепная |
| 2. Карпускулярная | 4. Иерархическая |

6. Метод выявления экологических рисков, предусматривающий регулярное обследование техногенной системы и окружающей среды с целью выявления возможных отклонений от нормативов:

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Анализ «Что будет, если...» | 3. Метод DELPHI |
| 2. Метод анализа ошибок | 4. Анализ опасности и работоспособности |

7. Водозабор гидроэлектростанции по отношению к водным биоресурсам и гидробионтам является негативным фактором следующего типа:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Непрерывный | 3. Периодический |
| 2. Аперiodический | 4. Сезонный |

8. Основной причиной возникновения техногенных аварий является:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Недостатки применяемых технологий | 3. Человеческий фактор |
| 2. Отказы техники | 4. Нерасчётные внешние воздействия |

9. Количественное выражение экологического риска учитывает следующие составляющие:

- | | |
|---|---|
| 1. Магнитуда возможных последствий | 3. Магнитуда и вероятность реализации риска |
| 2. Природа и длительность негативного воздействия | 4. Вероятность реализации риска |

10. Метод DELFI относится к этой группе методов идентификации опасности:

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1. Графический | 3. Статистический |
| 2. Контактный | 4. Экспертный |

Вариант 3

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует знания о техногенных системах и методах оценки связанных с ними экологических рисков.

1. Проявление свойств системы, не присущих её компонентам в отдельности – это...

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Эмерджентность | 3. Суммация |
| 2. Аддитивность | 4. Комплексность |

2. Элемент функциональной структуры техногенной системы, регулирующий потоки энергии и вещества, согласует работу частей системы в пространстве и во времени:

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. Двигатель | 3. Трансмиссия |
| 2. Рабочий орган | 4. Средство управления |

3. Этот вид структуры техногенных систем состоит из набора одинаковых элементов:

- | | |
|------------------|------------|
| 1. Иерархическая | 3. Сетевая |
|------------------|------------|

2. Цепная

4. Простая

4. Совокупность элементов и связей между ними, которые определяются физическим принципом осуществления требуемой полезной функции:

1. Состав системы

3. Эмерджентность

2. Свойства системы

4. Структура системы

5. Эта сложная система является одним из видов техногенных систем:

1. Пустыня

3. Пашня

2. Луг

4. Смешанный лес

6. Вероятность отказа элемента техногенной системы после проведения пуско-наладочных работ с течением времени:

1. Остаётся постоянной

3. Уменьшается

2. Увеличивается

4. Изменяется случайным образом

7. Метод оценки экологического риска, при котором изначально известно инициирующее событие, задачей является поиск возможных сценариев и возможных экологических последствий:

1. Анализ дерева событий

3. Анализ дерева отказов

2. Анализ дерева ошибок

4. Анализ опасности и работоспособности

8. От этой составляющей зависит количественное выражение экологического риска:

1. Характер воздействия

3. Продолжительность воздействия

2. Магнитуда ожидаемых последствий

4. Физическая природа негативных факторов

9. Общая вероятность развития риска при возникновении независимых друг от друга неблагоприятных событий в результате возникновения техногенной аварии:

1. Произведение вероятностей событий

3. Произведение величин обратных вероятности событий

2. Сложение вероятностей событий

4. Сложение величин обратных вероятности событий

10. Этот метод идентификации опасности относится к графическим:

1. Метод анализа дерева событий

3. Анализ работоспособности

2. Анализ «Что-если?»

4. Статистический

Приложение № 2

ТЕМЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Лабораторная работа № 1. «Анализ состава техногенной системы»

Цель – определить состав техногенной системы.

Контрольные вопросы:

1. Какова главная полезная функция техногенной системы?
2. Какие подсистемы (элементы) включает в себя основное производство?
3. Какие подсистемы (элементы) включает в себя вспомогательное производство?
4. Какие подсистемы (элементы) включает в себя коммунально-бытовое звено?

Лабораторная работа № 2. «Анализ взаимодействия техногенной системы с окружающей средой»

Цель – провести анализ взаимодействия техногенной системы с окружающей средой на основе модели «черного ящика».

Контрольные вопросы:

1. В чём сущность модели «чёрного ящика»?
2. Какие элементы техногенной системы являются входными полюсами?
3. Какие элементы техногенной системы являются выходными полюсами?
4. Какие ресурсы потребляет техногенная система?
5. Какие основные и побочные продукты производит техногенная система?

Лабораторная работа № 3. «Анализ структуры техногенной системы»

Цель – провести анализ функциональной структуры техногенной системы.

Контрольные вопросы:

1. Какие физические каналы связи в техногенной системе существуют для передачи энергии, информации, вещества?
2. Роль каких функциональных элементов в техногенной системе может брать на себя человек (персонал)?
3. Какие элементы техногенной системы являются входными полюсами?
4. Какие элементы техногенной системы являются выходными полюсами?

Лабораторная работа № 4. «Анализ опасностей с помощью «дерева причин»»

Цель – провести анализ возможных причин возникновения конкретных событий, ведущих к реализации экологического риска.

Контрольные вопросы:

1. В чём сущность метода анализа опасности с помощью «дерева причин»?
2. Какие задачи решает метод анализа опасности с помощью «дерева причин»?
3. Что такое инициирующее событие?

Лабораторная работа № 5. «Анализ опасностей с помощью «дерева событий»»

Цель – провести анализ возможных экологических последствий в результате возникновения инициирующего события, способного вызвать техногенную аварию.

Контрольные вопросы:

1. В чём сущность метода анализа опасности с помощью «дерева событий»?
2. Какие задачи решает метод анализа опасности с помощью «дерева событий»?
3. Какова процедура проведения анализа опасностей с помощью «дерева событий»?
4. От чего зависит число возможных сценариев неблагоприятного развития событий?

Лабораторная работа № 6. «Оценка экологического риска»»

Цель – провести анализ вероятности реализации экологических рисков и магнитуды негативных последствий на окружающую среду.

Контрольные вопросы:

1. Из каких составляющих складывается оценка риска?
2. Какие существуют правила сложения вероятностей?
3. Что представляет собой матрица рисков?

Лабораторная работа № 7 «Разработка мер по снижению или предотвращению экологического риска»»

Цель – Дать рекомендации по разработке превентивных мероприятий, направленных на снижение или предотвращение экологического риска.

Контрольные вопросы:

1. За счёт каких составляющих экологического риска возможно добиться его снижения?
2. Когда экологический риск считается приемлемым?
3. Когда экологический риск считается неприемлемым?