

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

Е.П. Могильная

« 25 »

02

2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Экотоксикология

(наименование учебной дисциплины)

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Промышленная экология

(профиль подготовки)

Разработчик:

ст. преп.

(должность)



(подпись)

Ушакова Н.Д.

(ФИО)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

ЭКОЛОГИИ

(наименование кафедры)

от « 25 » 02 20 25 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой


(подпись)

Черных В.И.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных средств по дисциплине
«Экотоксикология»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Что такое тест-объект в экотоксикологии?

- А) Химическое вещество
- Б) Организм, используемый при оценке токсичности
- В) Прибор для измерения концентрации веществ
- Г) Метод очистки воды

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

2. Какой метод позволяет экономить время и количество тест-объектов при определении ЛД₅₀?

- А) Классический метод
- Б) Спектрофотометрия
- В) Пробит-анализ
- Г) Экспресс-метод

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

3. Что означает термин «эвтрофикация»?

- А) Заращение водоемов из-за избытка питательных веществ
- Б) Загрязнение воды тяжелыми металлами
- В) Повышение кислотности воды
- Г) Уменьшение содержания кислорода в воде

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

4. Что такое предельно допустимая концентрация?

- А) Минимальная действующая концентрация
- Б) Максимальная концентрация вещества
- В) Концентрация, не вызывающая неблагоприятных эффектов при постоянном воздействии
- Г) Средняя концентрация вещества

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

5. Что такое биоиндикация?

- А) Оценка состояния среды по реакции организмов

- Б) Химический анализ воды
- В) Физический анализ воды
- Г) Микробиологический анализ воды

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

6. Что такое индекс сапробности?

- А) Показатель минерализации воды
- Б) Показатель радиоактивности
- В) Показатель жесткости воды
- Г) Показатель загрязнения воды органическими веществами

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между классом опасности и его характеристикой.

- | | |
|--------|------------------------|
| 1) I | А) Малоопасные |
| 2) II | Б) Чрезвычайно опасные |
| 3) III | В) Умеренно опасные |
| 4) IV | Г) Высокоопасные |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

2. Установите соответствие между путем поступления яда в организм и его названием.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1) Пероральный | А) Через дыхательные пути |
| 2) Ингаляционный | Б) Через кожу |
| 3) Кожно-резорбтивный | В) Прямое введение в кровь |
| 4) Парентеральный | Г) Через желудочно-кишечный тракт |

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

3. Установите соответствие между показателем экологической опасности и его названием.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) ХПК | А) Биохимическая потребность в кислороде |
| 2) БПК ₂₀ | Б) Химическая потребность в кислороде |
| 3) Минерализация | В) Содержание минеральных веществ |
| 4) Индекс сапробности | Г) Уровень загрязнения органикой |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

4. Установите соответствие между показателями трофического статуса водоемов.

- | | |
|--------|--------------------------|
| 1) I | А) Гипертрофный (>48) |
| 2) II | Б) Мезотрофный (3–12) |
| 3) III | В) Эвтрофный (12–48) |
| 4) IV | Г) Олиготрофный (до 3,0) |

Правильный ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

5. Установите соответствие между заболеванием и элементом, который его вызывает

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1) Болезнь Минамата | А) Ртуть |
| 2) Итаи-итаи | Б) Железо |
| 3) Сатурнизм | В) Свинец |
| 4) Анемия | Г) Кадмий |

Правильный ответ: 1-А, 2-Г, 3-В, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

6. Установите соответствие между периодом полувыведения тяжелых металлов и названием металла.

- | | |
|-----------|---------------|
| 1) Свинец | А) 50–70 дней |
| 2) Ртуть | Б) 30 дней |
| 3) Кадмий | В) 70–80 дней |

4) Марганец Г) >10 лет

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите последовательность этапов определения ЛД₅₀:

А. Фиксация летального эффекта

Б. Воздействие различными дозами вещества

В. Выбор тест-объектов

Г. Расчет ЛД₅₀ по формуле

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.1).

2. Установите последовательность действий при биотестировании:

А. Анализ результатов

Б. Воздействие исследуемым веществом

В. Подготовка тест-объектов

Г. Наблюдение за реакцией тест-объектов

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

3. Установите последовательность увеличения длительности биотестирования:

А. Краткосрочные хронические тесты (до 7 суток)

Б. Тесты на общую плодовитость (до рождения третьего поколения)

В. Острые тесты (до 96 часов)

Г. Хронические тесты (до рождения первого поколения)

Правильный ответ: Б, Г, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

4. Установите последовательность увеличения трофического статуса водоемов:

А. Гипертрофный ($X_{л} > 48$ мкг/л)

Б. Мезотрофный ($X_{л} 3-12$ мкг/л)

В. Эвтрофный ($X_{л} 12-48$ мкг/л)

Г. Олиготрофный ($X_{л} < 3,0$ мкг/л)

Правильный ответ: Г, Б, В, А

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.1).

5. Установите последовательность возрастания индекса технофильности металлов:

А. Железо (индекс = 1)

Б. Кадмий (индекс = 140)

В. Марганец (индекс = 1)

Г. Цинк (индекс = 10)

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

6. Установите последовательность убывания токсичности веществ для рыб:

А. Алдрин

Б. Дихлорбензол

В. Кадмий

Г. Барий

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. При оценке токсичности водной среды используется метод _____, который позволяет определить опасность независимо от сочетания веществ.

Правильный ответ: биотестирования

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

2. Значение ЛД50 или ЛК50 зависит от природы химического вещества, вида биообъекта, пола, возраста и _____ воздействия.

Правильный ответ: продолжительности

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

3. Концентрация вещества, вызывающая гибель 50% тест-объектов обозначается как _____.

Правильный ответ: ЛД50

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

4. Коэффициент миграции отражает степень перехода вещества из почвы в _____.

Правильный ответ: растение

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

5. Комбинированное действие веществ может приводить к аддитивному эффекту у веществ наркотического действия и у _____ газов.

Правильный ответ: раздражающих

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

6. Индекс технофильности тяжёлых металлов определяется как отношение годовой добычи металлов к их средним концентрациям в _____.

Правильный ответ: земной коре

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Эвтрофикация водоемов происходит из-за избытка _____.

Правильный ответ: питательных веществ / азота и фосфора / питательных веществ (азота и фосфора).

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.2).

2. Что означает термин «ксенобиотики»?

Правильный ответ: чужеродные химические соединения / чужеродные для живых организмов химические веществ / чужеродные химические вещества

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

3. Какой метод позволяет экономить время и количество тест-объектов при определении ЛД₅₀?

Правильный ответ: экспресс-метод / метод экспресс тестирования

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

4. Как называется явление, при котором менее токсичные вещества превращаются в организме в более токсичные?

Правильный ответ: Летальный синтез / токсификация.

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.2).

5. Какой элемент является безусловным канцерогеном для человека?

Правильный ответ: упоминание одного или нескольких элементов: кадмий, свинец, асбест, шестивалентный хром.

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

6. Как называется доза, не вызывающая неблагоприятных эффектов при любом способе воздействия?

Правильный ответ: уровень, не вызывающий видимых отрицательных эффектов / No-observed-adverse-effect level / УНВОЭ

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Что такое эвтрофикация водоемов и как она влияет на экосистему?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Эвтрофикация — это процесс зарастания водоемов из-за избытка питательных веществ (азота и фосфора). Основные последствия:

1. Бурное развитие фитопланктона: образуются "цветущие" зоны, которые затрудняют проникновение света вглубь водоема.

2. Увеличение биологической потребности в кислороде (БПК): разложение органических веществ приводит к снижению содержания кислорода в воде.

3. Образование зон анаэробии: в таких зонах гибнут рыбы и другие водные организмы.

4. Изменение трофического статуса водоема: олиготрофный → мезотрофный → эвтрофный → гипертрофный. Примером может служить загрязнение озера Онтарио пестицидом мирексом, который способствовал эвтрофикации даже после прекращения его использования.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

2. Какие факторы влияют на токсичность веществ в водной среде?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

На токсичность веществ в водной среде влияют следующие факторы:

1. Химическая структура вещества: наличие функциональных групп, растворимость и стабильность соединения.

2. Физико-химические свойства воды: жесткость, pH, температура, минерализация и содержание органических веществ. Например, увеличение жесткости воды снижает токсичность металлов, таких как кадмий и цинк.

3. Концентрация вещества: зависимость «доза-эффект». Чем выше концентрация, тем сильнее токсическое воздействие.

4. Длительность воздействия: острые эффекты проявляются при кратковременном воздействии высоких доз, хронические — при длительном воздействии низких доз.

5. Состояние тест-объектов: вид, возраст, пол и физиологическое состояние организмов. Например, молодь рыб более чувствительна к токсикантам, чем взрослые особи.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

3. Какие методы используются для оценки токсичности веществ?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Методы оценки токсичности:

1. Биотестирование: использование тест-объектов (рыб, ракообразных, бактерий).
2. Острые тесты: воздействие высоких концентраций до 96 часов.
3. Хронические тесты: длительное воздействие до нескольких поколений.
4. Пробит-анализ: статистический метод для расчета ЛД50.
5. Экспресс-методы: экономия времени и тест-объектов за счет малых выборок.
6. Компьютерное моделирование: прогнозирование токсичности на основе структуры молекул.

Компетенции (индикаторы): ПК-9 (ПК-9.3).

4. Какие факторы влияют на токсичность химических веществ?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

На токсичность влияют:

1. Структура вещества: состав, строение молекул, наличие функциональных групп.
2. Количество вещества: зависимость «доза-эффект».
3. Агрегатное состояние: газы, жидкости и твердые вещества имеют разную скорость всасывания.
4. Путь поступления: пероральный, ингаляционный, кожно-резорбтивный и парентеральный пути дают разные эффекты.
5. Характеристики тест-объекта: возраст, пол, состояние здоровья, вид животного.
6. Условия эксперимента: температура, влажность, время воздействия.

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

5. Какие пути поступления ядов в организм вы знаете? Опишите их особенности.

Время выполнения – 7 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Основные пути поступления ядов в организм:

1. Пероральный (через желудочно-кишечный тракт): яды попадают через пищу, воду или загрязненные руки. Этот путь наиболее распространен.

2. Ингаляционный (через дыхательные пути): газообразные вещества, пары и аэрозоли быстро проникают в кровь через легкие.

3. Кожно-резорбтивный (через кожу): яды проникают через неповрежденную кожу или слизистые оболочки.

4. Парентеральный (прямое введение в кровь): инъекции, укусы насекомых или животных. Особенность — быстрое развитие эффекта.

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

6. Что такое «летальный синтез» и как он проявляется на примере отравления метанолом?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Летальный синтез — это процесс, при котором менее токсичные вещества в организме превращаются в более токсичные. При отравлении метанолом он метаболизируется в печени под действием фермента алкогольдегидрогеназы, образуя формальдегид и муравьиную кислоту. Эти продукты метаболизма значительно более токсичны, чем сам метанол, и могут вызывать слепоту, поражение ЦНС и даже летальный исход. Лечение включает прием этилового спирта, который конкурирует с метанолом за связывание с ферментом, замедляя его токсическое действие.

Компетенции (индикаторы): ПК-10 (ПК-10.3).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Экотоксикология» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)