

ФГБОУ ВО УНИВЕРСИТЕТ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра Экологии

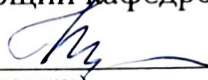
УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «14» января 2026 г. № 1

Заведующий кафедрой

Е.А. Новиков


(подпись)

Рег. № ЭкРП/г.03-62

«17» 01 2026 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.ДВ.02.02 Экологическая токсикология

06.03.01 Биология

Профиль: Экология и рациональное природопользование

Новосибирск 2026

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Характеристика токсических веществ. Критерии и концепции оценки токсичности вещества	ПК-1, ПК-6	Доклады, лабораторные работы, контрольная работа
2	Закономерности токсического действия вредных веществ. Токсические эффекты	ПК-1	Доклады
3	Основные токсические загрязняющие вещества и их действие на живые организмы и экосистемы	ПК-1	Доклады, дискуссия, контрольная работа
4	Биологические методы контроля. Биоиндикация и биотестирование	ПК-1	Доклады
5	Современные биотехнологии при решении проблем охраны окружающей среды	ПК-1, ПК-6	Доклады, дискуссия
6	Зачет	ПК-1, ПК-6	Вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Перечень

дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

по дисциплине *Экологическая токсикология*

1. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека.
2. Динамика сообществ и биологического разнообразия в условиях химического загрязнения окружающей среды.
3. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия промышленных предприятий.
4. 3. Химическое и радиоактивное загрязнение среды. Химические канцерогены, мутагены, тератогены. Их характеристика.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу самостоятельно, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, но не сделал выводы самостоятельно;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил работу или выполнил частично.

Темы эссе

(рефератов, докладов, сообщений)

по дисциплине *Экологическая токсикология*

1. Токсичные металлы в среде обитания как фактор риска для здоровья населения.
2. Диоксины и родственные соединения как экотоксиканты.
3. Токсикологическая характеристика основных групп пестицидов. Потенциальная опасность пестицидов для человека и окружающей среды.
4. Полихлорированные бифенилы – суперэкотоксиканты нашего времени. Токсикологическая характеристика.
5. Микотоксины и микотоксикозы. Характеристика микотоксинов. Загрязнение растительного сырья и продуктов питания микотоксинами.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу самостоятельно, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, но не сделал выводы самостоятельно;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил работу или выполнил частично.

**Комплект
заданий для контрольной работы**
по дисциплине *Экологическая токсикология*

Тема. Экологическая оценка состояния окружающей среды
методом биотестирования.

Лабораторная работа № 1. Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на прорастание семян.

Лабораторная работа № 2. Экспресс-метод определения общей токсичности биотестированием кормов на стилонихиях (*Stylonychia mytilus*).

Лабораторная работа № 3. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу самостоятельно, считал результаты, выполнил график (при необходимости), выявил закономерности, сделал выводы, объяснил результаты опыта и возможные результаты других опытов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу с подсказками преподавателя или других студентов, считал результаты, выполнил график (при необходимости), выявил закономерности, сделал выводы, объяснил результаты опыта;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу с подсказками преподавателя или других студентов, считал результаты, выполнил график (при необходимости), выявил закономерности, но не сделал выводы самостоятельно;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не успел выполнить работу до конца и не присутствовал на занятии.

Темы
для написания контрольной работы
по дисциплине *Экологическая токсикология*

1. Проблемы охраны окружающей среды в современном мире.
2. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
3. Цикл загрязнения. Перенос токсикантов ветром, водой и по пищевым цепям.
4. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Токсический эффект. Первичный и вторичный токсический эффект.
5. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.
6. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.
7. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почв.
8. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности.
9. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм (сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм).
10. Трансформация токсических веществ в экосистемах.
11. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.
12. Обезвреживание токсических веществ в окружающей среде.
13. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека.
14. Закономерности концентрирования токсических веществ (тяжелых металлов и хлорорганических и других соединений) в живых организмах (растения, животные и человек).
15. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.
16. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека.
17. Загрязнение токсикантами окружающей среды в Западной Сибири и РФ.
18. Стойкие органические загрязнения окружающей среды.
19. Диоксины. Основные понятия и проблемы.
20. ПВХ. Жизненный путь. Альтернативные замены для ПВХ.
21. Экотоксикология популяций. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций.
22. Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных.
23. Экотоксикологическое состояние Новосибирской области.
24. Воздействие токсикантов на экосистемы.
25. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения.
26. Методы решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды токсическими веществами.
27. Экотоксикологический мониторинг. Цели и задачи.
28. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг.
29. Биоиндикация. Биотестирование.
30. Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки.
31. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
32. Использование биотехнологических разработок в решении экологических проблем.
33. Зоны чрезвычайной ситуации и экологического бедствия на примере России и Новосибирской области.

34. Международные соглашения, договоры, конвенции, направленные на предупреждение загрязнения окружающей среды токсикантами.

35. «Серая» биотехнология. Перспективы развития направления.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа правильно оформлена, интересно и грамотно представлена студентом, докладчик хорошо ориентируется в теме, отвечает на вопросы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа оформлена правильно, интересна, но прочитана студентом, докладчик хорошо ориентируется в теме, отвечает на вопросы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа правильно оформлена, но прочитана студентом, докладчик отвечает на вопросы;

- - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не подготовлена.

ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ
по дисциплине *Экологическая токсикология*

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-1»:

Задания закрытого типа

1. Загрязнение продовольственного сырья и продуктов питания тяжелыми металлами происходит на стадии ...

- а) получения растительного и животноводческого сырья;
- б) хранения готовой продукции;
- в) переработки пищевого сырья;
- г) упаковки готового продукта или полуфабриката.

2. Белок, содержащийся в мышцах некоторых рыб, способный образовывать комплексы соединения с различными металлами, называется ...

- а) металлокомплекс;
- б) металлоферментный комплекс;
- в) метиларсоновая кислота;
- г) металлотioneин.

3. Ежедневное поступление вещества, которое не оказывает негативного влияния на здоровье человека в течение всей жизни определяется как ...

- а) ПДК (предельно-допустимая концентрация);
- б) ДСД (допустимая суточная доза);
- в) ЛД50 (летальная доза, вызывающая при однократном введении гибель % экспериментальных животных);
- г) ДСП (допустимое суточное потребление).

4. Химические или биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, а также для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев (дефолианты), предуборочного подсушивания растений (десиканты) называются ...

- а) агрохимикаты;
- б) пестициды;
- в) регуляторы роста растений;
- г) фунгициды.

Ответы: 1. а), г); 2. г); 3. а); 4. б).

Задания открытого типа

1. Экологическая токсикология – это...

Ответ: междисциплинарное научное направление, связанное с изучением токсического воздействия на живые организмы, преимущественно на популяции организмов, и биоценозы, входящие в состав экосистем.

2. Что понимают под токсичностью?

Ответ: Это свойство (способность) химических веществ, действуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель, или, применительно к организму человека, – способность вызывать нарушение работоспособности, заболевание или гибель.

3. Экоотоксикант – это...

Ответ: устойчивое (персистентное) в условиях окружающей среды токсичное вещество, способное накапливаться в тканях живых организмов (в исходном или измененном в результате метаболизма виде) и передаваться от низших звеньев пищевой цепи к высшим.

4. Что называется биоаккумуляцией?

Ответ: процесс, посредством которого организмы накапливают токсиканты, извлекая их из абиотической фазы (воды, почвы, воздуха) и из пищи (трофическая передача).

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-6»:

Задания закрытого типа

1. Какая биотехнология связана с природоохранной деятельностью?

- а) «белая»;
- б) «серая»;
- в) «зеленая»;
- г) «синяя».

2. Комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов (растений, грибов, животных) называется

- а) рекультивация;
- б) биотехнология;
- в) биоремедиация;
- г) биотрансформация.

3. При утилизации отходов производства и потребления в России наиболее часто используется технология

- а) сжигания;
- б) переработка отходов с извлечением ценных компонентов (металлы, дерево, стекло, текстиль);
- в) производство биогаза;
- г) захоронение (складирование).

4. Наиболее целесообразным видом биоремедиации участков со старыми нефтяными загрязнениями является

- а) внесение новых штаммов-деструкторов;
- б) стимулирование аборигенной микробиоты с применением удобрений;
- в) засыпка песком;
- г) внесение фитофаговых грибов.

Ответы: 1. б); 2. в); 3. г); 4. а).

Задания открытого типа

1. Что такое биомагнификация или биологическое усиление?

Ответ: увеличение концентрации химических веществ на каждой ступени экологической пирамиды, связанное с тем что количество поглощаемой организмом пищи намного превышает его собственную массу, а химические вещества выводятся из организма не полностью.

2. Какие тяжелые металлы определяют во всех объектах окружающей среды, сырье и продуктах питания как показатели безопасности?

Ответ: Ртуть, свинец, кадмий, мышьяк.

3. Какими процессами обеспечивается абиотическая трансформация экотоксикантов?

Ответ: Фотолиз, гидролиз, окисление.

4. Что понимают под термином «биоиндикация»?

Ответ: оценка качества природной среды по состоянию её биоты.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы

для подготовки к зачету

по дисциплине *Экологическая токсикология*

1. Экологическая токсикология. Предмет. Основные понятия: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик.
2. Ксенобиотический профиль среды. Формирование ксенобиотического профиля.
3. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
4. Цикл загрязнения. Перенос токсикантов ветром, водой и по пищевым цепям.
5. Токсические вещества и их классификация.
6. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Токсический эффект. Первичный и вторичный токсический эффект.
7. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.
8. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.
9. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почв.
10. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания.
11. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности.
12. Токсическое действие загрязняющих веществ. Воздействие токсических веществ на организм.
13. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм (сенситизация, аддитивность, синергизм, антагонизм).
14. Воздействие токсических веществ на организм и его системы.
15. Трансформация токсических веществ в экосистемах.
16. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.
17. Закономерности выведения токсикантов из организма.
18. Обезвреживание токсических веществ в окружающей среде.
19. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека.
20. Закономерности концентрирования токсических веществ (тяжелых металлов и хлорорганических и других соединений) в живых организмах (растения, животные и человек).
21. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.
22. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека.
23. Загрязнение токсикантами окружающей среды в Западной Сибири и РФ.
24. Стойкие органические загрязнения окружающей среды.
25. Характеристика тяжелых металлов.
26. Диоксины. Основные понятия и проблемы.
27. ПВХ. Жизненный путь. Альтернативные замены для ПВХ.
28. Воздействие на организмы животных малых доз радиации.
29. Стойкие органические загрязнители.
30. Экотоксикология популяций. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций.
31. Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных.
32. Влияние химических загрязнителей на индивидуумов и популяции. Воздействие токсикантов на растения.

33. Влияние химических загрязнителей на индивидуумов и популяции. Воздействие токсикантов на животных.
34. Экоотоксикологическое состояние Новосибирской области.
35. Воздействие токсикантов на экосистемы.
36. Экоотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения.
37. Экологические эффекты в окрестностях металлургических заводов.
38. Методы решения проблем, связанных с загрязнением окружающей среды токсичными веществами.
39. Охрана окружающей среды от загрязнения ртутью, свинцом, ДДТ и ПХБ.
40. Угроза загрязнения окружающей среды для здоровья и жизни человека.
41. Экоотоксикологический мониторинг. Цели и задачи.
42. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг.
43. Биоиндикация. Биотестирование.
44. Экоотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки.
45. Оценка токсичного эффекта. Зависимость «доза – эффект».
46. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
47. Зоны чрезвычайной ситуации и экологического бедствия на примере России и Новосибирской области.
48. Международные соглашения, договоры, конвенции, направленные на предупреждение загрязнения окружающей среды токсикантами.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на вопросы (два – три), дал полные развернутые ответы, хорошо ориентируется в проблемах дисциплины, приводит примеры, ответил на дополнительные вопросы;
- оценка «незачтено» выставляется студенту, если дал неполные ответы на два или один вопрос, или не ответил ни на один из них.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: (<https://edubiotech.ru/file/403>; режим доступа свободный).
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся»: (<http://edubiotech.ru/file/104821>; режим доступа свободный).