

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение Биотехнологий

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 25.08.2025 г. № 25.8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая токсикология

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Экологическая токсикология» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Экологическая токсикология» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций*</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</i>
ПК-2	Способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	3-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области
ПК-6	Способен организовывать проведение мониторинга поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий, проводить бактериологический и токсикологический анализ, забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий	3-ПК-6 Знать: основные нормативные документы и принципы нормирования, используемые для оценки экологического состояния территорий У-ПК-6 Уметь: проводить отборы проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов; выбирать основные методы мониторинга состояния окружающей среды В-ПК-6 Владеть: основными методами экологического, дозиметрического и биологического мониторинга экологического состояния поднадзорных территорий

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик и во время самостоятельной работы обучающегося.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / н ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль			
1.	Разделы 1-7	ПК-2 ПК-6	Конспект лекций Доклад Реферат Контрольная работа Экзамен

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает низжестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Зоология» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса перед выполнением лабораторной работы (получение допуска к лабораторной работе), отчета по лабораторной работе, тестов, решения ситуационных задач, выполнения контрольных работ.

По окончании курса освоения дисциплины проводится **промежуточная аттестация** в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения студентом профессиональных компетенций.

Во время экзамена студент должен ответить на 3 вопроса из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену и предъявить конспекты по самостоятельно проработанным темам.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1 Контрольная работа

- а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Экологическая токсикология

- а) типовые задания (вопросы):

а) типовые задания (вопросы):

Раздел 1. Основные понятия в экологической токсикологии.

1. Определите отличие традиционной «токсикологии» от «экотоксикологии»?
2. Сформулируйте задачи экотоксикологии?
3. Что обозначает термин «загрязнитель»? Являются ли термины «загрязнитель окружающей среды и поллютант» синонимами?
4. Что называется токсическим действием?
5. Что понимается под термином «токсикология окружающей среды»?

Раздел 2. Токсичность и способы ее оценки

1. Дайте определение терминам «биотест», «тест-объект», «тест-реакция».
3. Перечислите набор стандартных тестов, используемых в странах ЕС для определения токсичности новых пестицидов
4. Укажите причины, по которым санитарно-гигиеническое нормирование недостаточно для защиты ОС? Что такое ПДВВ и ПДЭН в экосистемном нормировании ?
5. Поясните смысл термина «экспозиция» (доза)?

Раздел 3. Поведение токсичных веществ в окружающей среде.

1. Поясните смысл терминов «метаболизм», «метаболит». Приведите примеры, когда метаболиты являются более сильными токсикантами, чем исходные вещества.
2. Укажите основные пути попадания токсиканта в организм.?
3. Назовите факторы, влияющие на биоаккумуляцию.
4. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиканта в организме животных, растениях, человеке?
5. От каких характеристик токсикантов зависит их миграционная способность в окружающей среде?

Раздел 4. Влияние факторов среды и свойств организма на токсический эффект.

1. Дайте определение терминам: «кумуляция», «сенсibilизация», «толерантность». Приведите классификацию токсикантов в зависимости от величины коэффициента кумуляции.
2. Какие адаптивные реакции изучает экологическая токсикология? Охарактеризуйте эти реакции
3. Что в экотоксикологии подразумевают под приспособительными реакциями надорганизменного ранга? Охарактеризуйте эти реакции
4. Опишите примеры проявления адаптационных явлений в растительных популяциях и ответных реакций популяций животных на внешнее токсическое воздействие.

5. Перечислите типы биологических реакций при действии на организм нескольких различных токсикантов. Приведите примеры таких реакций.

Раздел 5. Основные классы токсичных веществ.

1. Что означает термин «эссенциальный»?

2. Какие химические элементы периодической системы Д.И. Менделеева относятся к эссенциальным элементам?

3. Что такое гемоглобиновые яды?

4. В чем отличие суперэкоотоксикантов от токсикантов?

5. Что означают общепринятые обозначения суперэкоотоксикантов: ХОП, ПХБ, ПХДД, ПХДФ, ПАУ?

Раздел 6. Популяционная экотоксикология человека.

1. Укажите последствия для экосистемы, когда невозможен переход ксенобиотика из одного биогеоценоза в другой?

2. Перечислите основные факторы экологической опасности больших и малых (сублетальных) доз токсикантов для ОС.

3. Перечислите основные стадии техногенной сукцессии.

4. Приведите примеры генетически модифицированных источников (ГМИ) пищевых продуктов

5. В чем отличие мутагенности от кацирогенности?

Раздел 7. Экотоксикологический мониторинг.

1. Перечислите задачи экотоксикологического мониторинга.

2. Основные объекты санитарно-токсикологического, экологического и биосферного мониторинга.

3. Что означает трехуровневая экспертиза оценки опасности ГМИ

4. Приведите примеры наиболее значимых загрязнителей питьевой воды.

5. Какие соединения получили название антропоотоксинов?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

10 балльная система оценивания

9-10 баллов- отлично

7-8 баллов- хорошо

5-6 баллов- удовлетворительно

0-4 балла - неудовлетворительно

в) описание шкалы оценивания:

9-10 баллов- студент должен решить все предложенные задачи правильно

7-8 баллов- допускается до 20% ошибочных результатов, но ход решения задач верный

5-6 баллов- до 60% задач решалось со смысловыми ошибками

0-4 баллов – отсутствуют правильно решенные задачи, студент знает формулировки и формулы, но неверно их применяет

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу. Время проведения контрольной работы - не более 20 мин на работу. Для повышения эффективности данной формы контроля необходимо использовать несколько их вариантов.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко

установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется в лаборатории.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

4.1.2 Реферат

- а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Отделение биотехнологий

Темы рефератов

1. Глобальные и экологические проблемы, вызванные химическим загрязнением биосферы
2. Радиоактивное загрязнение. Экотоксикологические проблемы радиоактивного загрязнения различных сред ОС
3. Загрязнение пищевых продуктов экотоксикантами
4. Молекулярные механизмы воздействия токсикантов на организм.
5. Генная инженерия и генетически модифицированные источники (трансгенные продукты питания).
1. Параметры состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферного воздуха и мероприятия по его уменьшению.
2. Загрязнение воды, его влияние на окружающую среду и население, санитарно-гигиеническая оценка качества воды.
3. Загрязнение почвы, его последствия, методы уменьшения загрязнения, способы восстановления почвы.
4. Тяжелые металлы как распространенные токсиканты окружающей среды.
5. Радионуклиды - биологически опасные токсиканты окружающей среды.
6. Наиболее опасные органические токсиканты в окружающей среде.
7. Загрязняющие токсичные вещества, применяемые в растениеводстве.
8. Загрязняющие токсичные вещества в пищевой продукции, критерии безопасности.
9. Биоиндикация и биотестирование как биологические методы контроля содержания токсичных веществ в различных средах.
10. Эпидемиологические методы исследования в токсикологии.
11. Оценка риска действия токсиканта и управление риском.
12. Подбор антидотов (противоядий) к токсическим веществам.
13. Специальные формы токсического процесса (иммунотоксичность, химический мутагенез, химический канцерогенез, тератогенез и др.).
14. Избирательная токсичность (раздражающее действие, дерматотоксичность, пульмонотоксичность).
15. Избирательная токсичность (гематотоксичность, нейротоксичность, гепатотоксичность, нефротоксичность).
16. Синдром неспецифической повышенной химической восприимчивости.
17. Виды токсикологических зависимостей.
18. Токсичность и риск ксенобиотиков для человека

- б) критерии оценивания компетенций (результатов):
- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
 - уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
 - структурированность материала;
 - количество использованных литературных источников.
- в) описание шкалы оценивания:
- 9-10 баллов- отмечается - новизна и самостоятельность суждений, четкий план и соответствие плану, грамотность и хороший стиль изложения.
- 7-8 баллов- отмечается соответствие плана теме реферата, содержания теме и плану реферата, нет интересных суждений и оценки собранного материала, работа выполнена грамотно в требуемом объеме
- 5-6 баллов - отмечаются несоблюдение требований к объему реферата, правильности оформления, тема раскрыта не полностью.
- 0-4 баллов – не соблюдаются требований к объему реферата, нет четкого плана выполнения темы, отсутствует смысловая компонента работы, оформление небрежное с многочисленными ошибками, не подготовлена презентация.

Указания для студентов:

Темы можно видоизменять и предлагать новые – в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы лекций и учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку реферат должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала лекций и учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для реферата ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! **Внимание:** как физиологические знания, так и их интерпретация сильно изменились за последнее время, поэтому следует критически относиться к некоторым книгам, опубликованным до 1990 г. (а также и к более новым книгам, перепечатавающим старые материалы). Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план реферата. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему реферата можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

4.1.3. Домашнее задание

а) типовые задания (вопросы):

Задание №1.

Раздел 1. Вариант1.

Составьте схему взаимосвязи экотоксикологии с токсикологией, водной токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, биоиндикацией, биомониторингом, экологической экспертизой, охраной окружающей среды.

Раздел 1. Вариант2.

Раскройте смысл следующих понятий: «загрязнение окружающей среды», «загрязнитель», «ксенобиотик», «токсикант». Приведите примеры применения каждого из этих понятий.

Раздел 1. Вариант3

Раскройте понятие – «техногенные системы». На примере любой техногенной системы составьте ксенобиотический профиль среды обитания - совокупность химических веществ,

содержащихся в объектах среды в форме (агрегатном состоянии), позволяющей им вступать в химические и физико-химические взаимодействия с элементами биосферы.1

Задание №2

Раздел 2. Вариант 1.

Охарактеризуйте типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое.

На конкретных примерах покажите, какое токсическое действие могут оказывать такие химические загрязнители как: нефтепродукты, тяжелые металлы и диоксины.

Раздел 2. Вариант 2

Дайте определение средней эффективной дозы (ED_{50}); средней летальной дозы (LD_{50}) и концентрации (LK_{50}); абсолютно летальной дозы (LD_{100}) и концентрации (LK_{100}).

Расположите в ряд токсичности (по уменьшению LD_{100}) следующие токсиканты: стрихнин, ботулинический токсин, цианид натрия, дифтерийный токсин, диизопропилфторфосфат, батрахотоксин.

Раздел 2. Вариант 3

Приведите формулу, по которой оценивается экологический риск при химическом загрязнении. Приведите расчеты факторов экспозиции химических веществ (E), факторов эффективного воздействия (EF) и рисков (R) для почвы, воды и воздуха, применяемых в нормативах РФ.

Задание №3

Раздел 3. Вариант 1

Какие процессы протекают на первой стадии метаболизма ксенобиотиков и какую роль в этих процессах играет микросомальная система Цитохрома Р-450?

Напишите схемы реакций, с помощью которых на первой стадии метаболизма происходит биотрансформация ацетальдегида и анилина.

Раздел 3. Вариант 2

Приведите общую схему метаболизма ксенобиотиков в организме.

Перечислите факторы, влияющие на скорость реакции биотрансформации чужеродного вещества в организме

Раздел 3. Вариант 3

Перечислите факторы, связанные с химическим строением вещества, влияющие на их токсичность

Расположите вещества в порядке возрастания их токсичности:

- а) пропилацетат, метилацетат, этилацетат (по усилению наркотического действия);
- б) бутановая кислота, этановая кислота, пропановая кислота (по усилению отека конъюнктивы)
- в) хлорэтан, хлорэтен (по усилению канцерогенного действия)

б). критерии оценивания компетенций (результатов)

1. умение выбрать правильный подход к выполнению задания;
2. умение пользоваться терминологией, формулировками, положениями и примерами, рассмотренными на лекционных и семинарских занятиях;
3. полнота использования рекомендаций;
4. верная интерпретация результатов выполненных этапов работы;
5. умение сделать вывод и заключение по итогам работы.

в) описание шкалы оценивания:

Индивидуальное домашнее задание оценивается максимум в 10 баллов, минимум в 3-4 балла. Суммарный балл определяется по уровню достижения каждого результата задания (приведенных в п. критерии оценивания).

4.1.5. Экзамен

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи токсикологии. История токсикологии.
2. Понятие токсичности. Коэффициент видовой чувствительности
3. Общий адаптационный синдром
4. Гигиеническая классификация ядов
5. Патологическая классификация ядов
6. Практическая классификация ядов
7. Классификация ядов по избирательной токсичности
8. Токсикологическая классификация ядов
9. Абиотическая трансформация токсикантов
10. Биотическая трансформация токсикантов
11. Трансформация отдельных классов органических ксенобиотиков с использованием водорослей
12. Фиторемедиация
13. Особенности микробиологической трансформации нефти и нефтепродуктов
14. Особенности микробиологической трансформации пестицидов
15. Особенности микробиологической трансформации ПАВ, ПАУ
16. Роль микроорганизмов в иммобилизации и концентрировании металлов
17. Выведение ядов из организма
18. Основные виды диагностических мероприятий при отравлениях.
19. Основные направления лабораторной диагностики.
20. Токсикометрия, основные параметры
21. Социальные токсиканты
22. Отравление алкоголем
23. Отравление ядохимикатами
24. Микотоксикозы
25. Отравления антибактериальными препаратами
26. Отравления антидепрессантами
27. Отравления растениями и грибами
28. Укусы ядовитых животных