

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 2026.03.26  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



## Рабочая программа дисциплины

### Экологическая токсикология

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Экологический менеджмент

Квалификация Магистр

Форма обучения очная

Балашиха 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03  
Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Экологии и биоресурсов  
Хлусовым В.Н.

Рецензент: Гончаров А.В., профессор кафедры Экологии и биоресурсов

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

### 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-6 Информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	<b>Знать (З):</b> природные и антропогенные источники поступления экополлютантов в окружающую среду; механизмы передачи экотоксикантов по трофическим цепям, механизмы биоаккумуляции, механизмы действия экотоксикантов на живые системы различных уровней организации; биотрансформацию ксенобиотиков в окружающей среде экологических факторов; механизмы выведения ксенобиотиков из организма
	<b>Уметь (У):</b> использовать информационные технологии для определения изменения морфологической структуры растений и животных, биоиндикации различных антропогенных стрессоров; применять основные тест-объекты; использовать методы биоиндикации для изучения загрязнения с использованием ИИ
	<b>Владеть (В):</b> методами биоиндикации в целях охраны природы, методикой экологического мониторинга агробиоценозов.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экологическая токсикология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) Экологический менеджмент.

**Целью дисциплины** является изучение основных аспектов влияния токсичных веществ на окружающую среду и живые организмы; изучение показателей, характеризующих токсичность химических веществ; изучение механизмов токсического действия и способов снижения или предотвращения влияния токсикантов на живые организмы и окружающую среду.

**Задачи дисциплины:** исследование распространения и трансформация токсикантов в окружающей среде и ее компонентах; прогнозирование опасности загрязнения окружающей среды; исследование механизмов токсичности веществ; разработка критериев оценки вредного воздействия удобрений и химических мелиорантов в различных агроландшафтах.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	1 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
<b>часов</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>64</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>106,7</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	К/работа, Экзамен

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Введение в экотоксикологию</b>	78	28	50		
Тема 1. Введение в дисциплину, основные понятия.	12	4	8		
Тема 2 Основные направления экотоксикологии.	12	4	8		
Тема 3. Принципы оценки токсичности вещества.	12	4	8		
Тема 4. Биоаккумуляция и ее значение.	14	6	8		
Тема 5. Понятие о рецепторе.	12	4	8		
Тема 6. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений.	16	6	10		
<b>Раздел 2. Основные токсиканты агроэкостем и сельскохозяйственной продукции</b>	64	24	40		

Тема 7. Основные источники поступления токсических веществ	16	6	10		
Тема 8. Основные токсиканты в окружающей среде	16	6	10		
Тема 9. Основные токсиканты физической и биологической природы.	16	6	10		
Тема 10. Воздействие токсических веществ на популяции и экосистемы.	16	6	10		
<b>Раздел 3. Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности</b>	28,7	12	16,7		
Тема 11. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ.	14	6	8		
Тема 12. Методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции.	14,7	6	8,7		
<b>Итого за курс</b>	170,7	64	106,7		
<b>Промежуточная аттестация</b>	0,3				
<b>Экзамен</b>	9				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	180	12	92		

## 4.2. Содержание дисциплины по разделам и темам

### Раздел 1. Введение в экотоксикологию.

Тема 1. Введение в дисциплину, основные понятия.

История развития учений о вредном воздействии различных веществ. Основные понятия, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии. Связь экотоксикологии с другими науками: популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой.

Тема 2 Основные направления экотоксикологии.

Практические задачи экотоксикологии. Понятие о ПДК, загрязнении и его видах. Ксенобиотический профиль среды. Значение дисциплины для оценки экологического состояния агроландшафта.

Тема 3. Принципы оценки токсичности вещества.

Уровни биологического воздействия токсикантов. Пути поступления и распределения ядов в организме. Абиотическая трансформация (фотолиз, гидролиз). Биотическая трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.

Тема 4. Биоаккумуляция и ее значение.

Факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Биомагнификация. Отравления. Транспорт токсикантов. Факторы распределения токсичных веществ в организме: пространственный, концентрационный, временной.

Тема 5. Понятие о рецепторе.

Прямое, опосредованное и смешанное действие экотоксикантов. Экоотоксичность: острая и хроническая. Механизмы экотоксичности. Экоотоксикометрия. Основные токсикологические характеристики. Параметры токсикометрии. Общая методология.

Зависимость «доза-эффект». Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте.

Тема 6. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений.

Основные классы токсичности веществ. Стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Кумуляция ядов. Комбинированное действие ядов: типы совместного действия токсических веществ.

**Раздел 2. Основные токсиканты агроэкостем и сельскохозяйственной продукции.**

Тема 7. Основные источники поступления токсических веществ.

Источники загрязнения окружающей среды токсикантами. Последствия загрязнения окружающей среды токсикантами. Загрязнение атмосферного воздуха. Загрязнение воды. Загрязнение почвы. Распространение токсикантов в окружающей среде. Уровни действия токсикантов. Поступление, поведение токсикантов в окружающей среде и живых организмах их удаление.

Тема 8. Основные токсиканты в окружающей среде.

Химические соединения и кислоты, тяжелые металлы и неметаллы, химические средства защиты растений (пестициды) и их метаболиты, нитраты и их производные (нитриты, нитрозамины), удобрения, сточные воды и твердые отходы, диоксины, ПАУ (полициклические ароматические углеводороды), в том числе бензпирены, диоксины и диоксиноподобные соединения, углеводороды, контаминанты (антибиотики).

Тема 9. Основные токсиканты физической и биологической природы.

Акустическое, электромагнитное, радиоактивное (радионуклиды), тепловое загрязнения. Микотоксины и микотоксикозы, бактериальные токсикозы и токсикоинфекции, бактерии и актиномицеты как возможные токсиканты. Фитотоксины. Зоотоксины. Трансгенные растения и трансгенные микроорганизмы как факторы риска.

Тема 10. Воздействие токсических веществ на популяции и экосистемы.

Популяция как объект воздействия вредных веществ. Популяционный характер зависимости «доза-эффект». Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Воздействие токсикантов на растения. Воздействие токсикантов на животных. Основные индикаторные группы и оценка их соотношений в сообществе при экотоксикологическом стрессе. Техногенная динамика сообществ. Дegradация экосистем под влиянием загрязнителей.

**Раздел 3. Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности**

Тема 11. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ.

Понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Экологическая сертификация пищевой продукции.

Тема 12. Методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

Показатели, определяющие эффективность методов контроля. Физические методы контроля. Химические методы контроля. Биологические методы контроля. Биологические методы (биотестирование и биоиндикация) контроля токсикантов в оценке загрязнения окружающей среды. Основные принципы мониторинга экотоксикантов. Мониторинг загрязненных почв.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных

средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Догадина, М. А. Учебно-методическое пособие "Токсиканты химической природы происхождения. Пестициды" [Электронный ресурс]: по дисциплине: "Основы экотоксикологии" предназначена для бакалавров по направлению подготовки - Агрономия / М. А. Догадина, Н. И. Ботуз, И. Л. Тычинская. - Электрон. дан. - Орел: Изд-во Орловского ГАУ, 2017.

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1.	Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2025.	1
Дополнительная		
2.	Догадина, М.А. Экологические аспекты повышения устойчивости цветочно-декоративных культур в условиях антропогенно- преобразованных территорий: Монография / М.А. Догадина. - Орел: Изд- во ОрелГАУ, 2016. - 360 с.	

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1.	Кагермас, И. Г. Экологическая токсикология : учебное пособие / И. Г. Кагермас, А. В. Синдирева. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-907507-20-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/202226">https://e.lanbook.com/book/202226</a>

2.	Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Исидоров. - Электрон. текстовые данные. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. - 143 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49795.html">http://www.iprbookshop.ru/49795.html</a>
<b>Дополнительная</b>		
3.	Мананков, А.В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 209 с.	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/88864C81-9C08-4757-833E-A41EF81E8A24">http://www.biblio-online.ru/book/88864C81-9C08-4757-833E-A41EF81E8A24</a>

\*\* указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>
2.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>  
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	329	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser р 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус.	Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой

<p>Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p>	<p>ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>
--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Экологическая токсикология**

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Экологический менеджмент

Квалификация Магистр

Форма обучения очная

Балашиха 2026 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-6 Информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b> природные и антропогенные источники поступления эконополлютантов в окружающую среду; механизмы передачи экотоксикантов по трофическим цепям, механизмы биоаккумуляции, механизмы действия экотоксикантов на живые системы различных уровней организации; биотрансформацию ксенобиотиков в окружающей среде экологических факторов; механизмы выведения ксенобиотиков из организма</p> <p><b>Умеет:</b> использовать информационные технологии для определения изменения морфологической структуры растений и животных, биоиндикации различных антропогенных стрессоров; применять основные тест-объекты; использовать методы биоиндикации для изучения загрязнения с использованием ИИ</p> <p><b>Владеет:</b> методами биоиндикации в целях охраны природы, методикой экологического мониторинга агробиоценозов</p>	Реферат, Курсовая работа, экзамен
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Твердо знает:</b> природные и антропогенные источники поступления эконополлютантов в окружающую среду; механизмы передачи экотоксикантов по трофическим цепям, механизмы биоаккумуляции, механизмы действия экотоксикантов на живые системы различных уровней организации; биотрансформацию ксенобиотиков в окружающей среде экологических факторов; механизмы выведения ксенобиотиков из организма</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> использовать информационные технологии для определения изменения морфологической структуры растений и животных, биоиндикации различных антропогенных стрессоров; применять основные тест-объекты; использовать методы биоиндикации для изучения загрязнения с использованием ИИ</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> методами биоиндикации в целях охраны природы, методикой экологического мониторинга агробиоценозов</p>	

	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> о природных и антропогенных источниках поступления экопеллютантов в окружающую среду; механизмах передачи экотоксикантов по трофическим цепям, механизмах биоаккумуляции, механизмах действия экотоксикантов на живые системы различных уровней организации; биотрансформацию ксенобиотиков в окружающей среде экологических факторов; механизмах выведения ксенобиотиков из организма</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать информационные технологии для определения изменения морфологической структуры растений и животных, биоиндикации различных антропогенных стрессоров; применять основные тест-объекты; использовать методы биоиндикации для изучения загрязнения с использованием ИИ</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> методами биоиндикации в целях охраны природы, методикой экологического мониторинга агробиоценозов.</p>	
--	------------------------------	--	--

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

## ***2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)***

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Отсутствие усвоения (ниже порогового)</b>	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Высокий (отлично)</b>
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Примерный перечень тестовых заданий**

**1. Совокупность методов и приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности вредных веществ, называется...**

1. токсикологией
2. вреднометрией
3. токсикометрией

**2. Избирательность воздействия токсиканта при взаимодействии с компонентами клетки характерна для:**

1. всех токсических веществ
2. не для всех

**3. Вероятность возникновения вредных для здоровья эффектов в условиях применения химических веществ, называется...**

1. вредностью вещества
2. токсичностью вещества
3. опасностью вещества

**4. Токсичное и устойчивое в условиях окружающей среды вещество, способное накапливаться в организмах до опасных уровней концентрации, называется...**

1. ксенобиотиком
2. экотоксикантом
3. поллютантом

**5. Загрязнения, возникающие в результате разовых выбросов токсических веществ в окружающую среду в результате аварий, взрывов, пожаров и т.д., последствия которых проявляются на небольшой территории вблизи места выброса, называются...**

1. региональными
2. локальными
3. глобальными

**6. Установление ПДК вредных веществ в различных средах составляет:**

1. химическую основу санитарного контроля
2. юридическую основу
3. природоохранную основу

**7. Отравление, возникшее в результате проникновения токсичных веществ через кожу называется...**

1. ингаляционным
2. пероральным
3. перкутаным

**8. Для обозначения порога вредного воздействия используют символ:**

1. DL50
2. CL50
3. Lim

**9. «Пороговость действия» вредного вещества означает:**

1. выход за пределы гомеостаза
2. любую реакцию живой системы на внешнее воздействие

**10. Токсичность ядов тем больше,**

1. чем меньше величины CL50 и DL50
2. чем больше величины CL50 и DL50

3. зависит от других показателей

**11. Мг/м<sup>3</sup>, мг/л – это единицы:**

1. концентрации воздействующего вещества на организм
2. дозы веществ
3. количества веществ

**12. Чужеродные для организмов, не встречавшиеся ранее в биосфере химические соединения, называются...**

1. токсиканты
2. ксенофобики
3. ксенобиотики
4. ксерофиты

**13. Раздел экотоксикологии, рассматривающий конкретные механизмы развития и формы токсического процесса, вызванного действием экотоксикантов на биоценоз и/или отдельные виды, его составляющие, называется...**

1. токсикокинетикой
2. токсикодинамикой
3. токсикометрией

**14. Максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений, называется..**

1. КВНО
2. ПДК
3. ОБУВ
4. МДУ

**15. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия ядовитого вещества с организмом, называется...**

1. токсичностью
2. элиминацией
3. интоксикацией
4. аккумуляцией

**16. Количество вещества, вызывающее гибель 50% особей при однократном введении токсического вещества внутрь или подкожно, называется...**

1. среднесмертельной дозой
2. абсолютносмертельной дозой
3. пороговой дозой
4. минимальной токсической дозой

**17. Накопление веществ внешней поверхностью тела и органами дыхания, исключая желудочно-кишечный тракт, называется...**

1. биоконцентрированием
2. биомагнификацией
3. экологической магнификацией

**18. Какой из способов поступления токсических веществ в организм является наиболее распространенным?**

1. пероральный
2. ингаляционный
3. перкутанный

**19. Отравления, которые развиваются при одномоментном поступлении в организм токсической дозы вещества, характеризующиеся острым началом и выраженными специфическими симптомами, называются...**

1. хроническими
2. острыми
3. смертельными
4. средней тяжести

**20. Как обозначается минимальная токсическая доза (концентрация)?**

1. LD50 (LC50)
2. LD100 (LC100)
3. LD0 (LC0)

**21. Биоиндикация – это...**

1. качественная оценка параметров среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях
2. выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения
3. выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса
4. живые организмы, обитающие в условиях техногенного загрязнения

**22. На каком уровне биоиндикации возможна комплексная оценка антропогенных воздействий?**

1. на клеточном
2. на экосистемном
3. на организменном
4. на всех вышеперечисленных

**23. Индикатором степени чистоты атмосферного воздуха являются:**

1. грибы
2. лишайники
3. водоросли
4. насекомые

**24. Кресс-салатный тест проводят для выявления загрязнения почвы**

1. известью
2. тяжелыми металлами
3. нефтепродуктами
4. солью

**25. К загрязнению озонем сильную чувствительность проявляет...**

1. фасоль
2. томат
3. табак
4. пшеница

**26. Воду можно пить, если в 100 мл ...**

1. отсутствуют кишечные палочки или есть одна
2. кишечных палочек две
3. кишечных палочек три

4. кишечных палочек десять

**27. Токсобность – это:**

1. способность организмов переносить неблагоприятное воздействие факторов среды
2. сопротивляемость организмов к воздействию токсических веществ
3. способность оказывать вредное или смертельное действие на организмы
4. способность водных организмов существовать в токсической среде, сорбируя или используя определенное количество токсического вещества

**28. В каких органах животных идет большее накопление ртути?**

1. почки и печень
2. почки, печень, мозг
3. костная ткань и почки

**29. Какие методы используются для определения содержания вредных веществ в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции (несколько вариантов ответа)?**

1. фотометрический
2. полярографический
3. хроматографический
4. биологический

**30. На чем основан спектрально-эмиссионный метод определения содержания вредных веществ в исследуемой пробе?**

1. на использовании живых организмов в качестве индикаторов загрязнения
2. на использовании способности свободных атомов элементов селективно поглощать резонансное излучение определенной для каждого элемента длины волны
3. на излучении световой энергии атомами, ионами, реже молекулами
4. на селективном разделении соединений между двумя несмешивающимися фазами, одна из которых неподвижна (жидкость или твердое тело), а другая подвижна (инертный газ – носитель).

**Примерная тематика рефератов:**

1. Экотоксикологическая характеристика ... (металла или группы металлов, класса или группы химических соединений, а также в отношении любого конкретного пестицида или группы пестицидов).
2. Влияние пестицидов группы 2,4-Д на почвенную биоту и растения.
3. Утилизация пестицидов.
4. Характеристика токсического действия стоков животноводческих комплексов на экосистемы.
5. Влияние нитратов, нитритов и нитрозаминов на здоровье человека.
6. Влияние пестицидов на лесные экосистемы.
7. Фитотоксичность серосодержащих выбросов.
8. Влияние компонентов птичьего помета на состояние окружающей среды.
10. Фитотоксичность тяжелых металлов (тема может быть раскрыта на примере конкретного металла или группы металлов).
11. Поведение тяжелых металлов в системе почва-растение (тема может быть раскрыта на примере конкретного металла или группы металлов).
12. Чувствительность растений к присутствию в воздухе соединений серы и окислов азота.
13. Фитотоксины, выделяемые растениями, их действие на человека и сельскохозяйственных животных.
14. Фитомелиорация земель, загрязненных нефтепродуктами.
15. Альтернативная система земледелия как способ снижения химической нагрузки на агроэкосистемы.
16. Характеристика радионуклидного загрязнения территории в результате «мирных взрывов».

17. Миграция ... (тема может быть рассмотрена в отношении любого металла или группы металлов, класса или группы химических соединений, а также в отношении любого конкретного пестицида или группы пестицидов) в окружающей среде.
18. Восстановление нефтезагрязненных экосистем с помощью углеводородокисляющих микроорганизмов.
19. Сравнительная характеристика биологического и химического методов борьбы с вредителями растений.
20. Сравнительная характеристика современных способов внесения пестицидов с точки зрения возможного загрязнения биосферы.
21. Токсикологическая характеристика пестицидов, используемых при хранении и выращивании пшеницы.
22. Влияние автомобильных выбросов на состояние фитоценозов.
23. Токсикологическая характеристика загрязненного воздуха вблизи животноводческих комплексов.
24. Летучие органические соединения – загрязнители окружающей среды.
25. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами вблизи свалок твердых бытовых отходов.
26. Влияние нефтепродуктов на характеристики почвы и почвенную биоту.
27. Токсикологическая оценка качества картофеля и продуктов его переработки.
28. Негативное влияние внесения удобрений и мелиорантов на окружающую среду.
29. Влияние азотных удобрений на содержание нитратов в объектах окружающей среды и продукции.
30. Влияние загрязнителей воздуха на агроценозы.
31. Влияние окислительно-восстановительного режима и pH почвы на подвижность тяжелых металлов.
32. Агроэкологическая характеристика гербицидов.
33. Контаминанты в продукции животноводства.

Примерные вопросы к экзаменам по дисциплине:

1. Содержание, предмет, структура и задачи экотоксикологии, ее основные направления.
2. Основные понятия экотоксикологии: яд, относительность понятия «яд», токсическое вещество (токсикант), поллютант, ксенобиотик, контаминант, токсичность, токсическое действие, механизм токсического действия, токсический процесс.
3. Кумуляция ядов. Биоаккумуляция, биомагнификация, экологическая магнификация.
4. Комбинированное действие токсикантов. Суммационное (аддитивное) действие, потенцирование, антагонизм.
5. Ксенобиотический профиль среды.
6. Уровни биологического воздействия токсикантов. Токсический процесс на уровне организма, на популяционном и биоценозическом уровнях.
7. Система токсикологических характеристик. Понятие о ПДК. Виды ПДК. Рефлекторное и резорбтивное действие токсиканта. Лимитирующий показатель вредности.
8. Санитарно-гигиеническое нормирование веществ в почве. Основные показатели гигиенического нормирования почв (ПДК по общесанитарному, миграционному водному, миграционному воздушному, транслокационному показателю, ОДК).
9. Токсикометрия. Основные параметры, понятие и критерии токсичности веществ (L<sub>mac</sub>, L<sub>imch</sub>, LD<sub>0</sub> (LC<sub>0</sub>), LD<sub>50</sub> (LC<sub>50</sub>), LD<sub>100</sub> (LC<sub>100</sub>)). Зависимость «доза-эффект».
10. Токсикокинетика. Пути поступления токсиканта в организм. Этапы действия токсиканта на организм. Стадии взаимодействия токсиканта с биологическим объектом, их краткая характеристика.
11. Токсикодинамика. Зависимость токсического эффекта от времени. Избирательная токсичность. Острые и хронические отравления. Факторы, определяющие развитие отравлений.

12. Основные источники и последствия загрязнения компонентов агроландшафта токсикантами.
13. Поступление, поведение и удаление токсикантов из окружающей среды (атмосферного воздуха, водных источников, почвы). Уровни загрязнения токсикантами: локальный, региональный, глобальный.
14. Токсикологическая характеристика тяжелых металлов. Общий характер и специфичность действия на живые организмы. Способы снижения негативного воздействия тяжелых металлов на экосистемы.
15. Экотоксикология полиароматических углеводородов в окружающей природной среде на примере бензопирена. Характеристика, свойства, источники поступления в организм человека и пути снижения опасности.
16. Экотоксикология диоксинов в окружающей природной среде. Характеристика, свойства, источники поступления в организм человека и пути снижения опасности.
17. Уникальность почв по отношению к действию ядов. Значение самоочищающей способности почвы. Основные факторы, обуславливающие самоочищающую способность почвы.
18. Экотоксикологическая опасность при применении химических средств защиты растений. Источники и пути их поступления в агроэкосистемы. Пути снижения опасности.
19. Экотоксикологическая опасность при применении удобрений и мелиорантов в агроэкосистемах. Источники и пути их поступления в экосистемы. Пути снижения опасности.
20. Экотоксикологическая характеристика нитратов, нитритов и других нитросоединений, последствия их воздействия на окружающую среду и пути снижения их содержания в пищевой продукции.
21. Радионуклиды. Источники и пути их поступления в организм. Опасность радионуклидов для живых организмов. Способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции.
22. Источники поступления, опасность и последствия загрязнения агроландшафтов нефтью и нефтепродуктами.
23. Источники поступления, опасность и последствия загрязнения агроландшафтов сточными водами и твердыми отходами, используемыми для орошения и удобрения.
24. Токсины биологической природы. Бактериальные токсикозы и токсикоинфекции.
25. Токсины биологической природы. Микотоксины в пищевых продуктах и микотоксикозы.
26. Микробное загрязнение водной среды. Источники и пути снижения загрязнения. Эвтрофирование.
27. Биоиндикация и биотестирование при контроле состояния окружающей среды, их цели, задачи и методы.
28. Организмы-индикаторы (биоиндикаторы). Основные требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
29. Особенности биоиндикация агроценозов. Средства и методы биоиндикация агроценозов. Биоиндикация состояния почвенного покрова.
30. Воздействие токсикантов на популяции. Популяционный характер зависимости «доза-эффект». Популяционная адаптация к токсическим факторам среды.
31. Воздействие токсикантов на экосистемы. Специфика метаболизма ядов в экосистемах. Факторы, влияющие на устойчивость экосистем к деградации, формы устойчивости экосистем.
32. Основные принципы гигиенического нормирования токсикантов и эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Понятия ПДК; ОБУВ; МДУ; ДОК; ПДУ4 ПДЭН.

33. Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Основные стадии контроля качества окружающей среды.
34. Основные принципы и особенности мониторинга экотоксикантов. Мониторинг загрязненных почв.
35. Экологическая сертификация пищевой продукции.